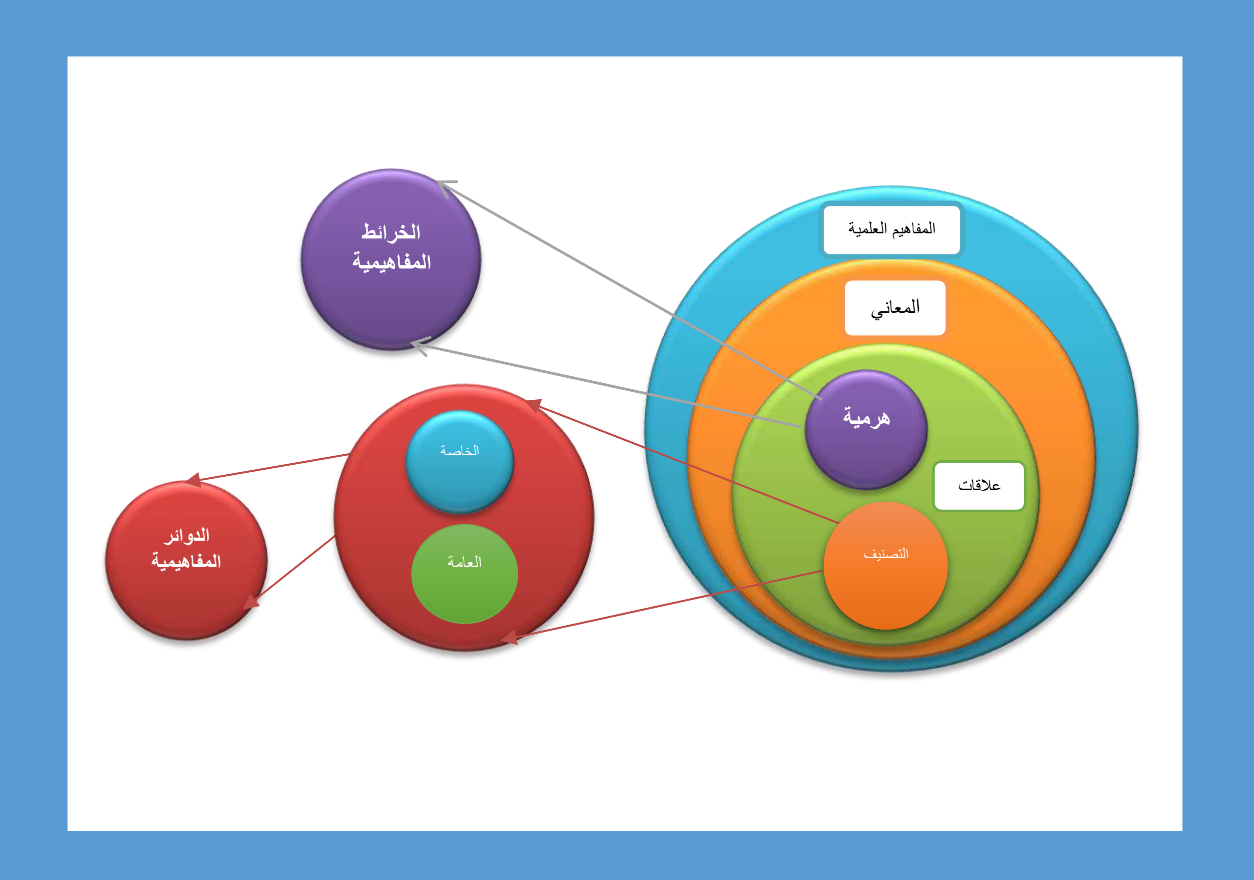
تدريس العلوم

باستخدام خرائط الدائرة المفاهيمية

(نظرية وتطبيق)



هاشم حسن

تدريس العلوم

باستخدام خرائط الدائرة المفاهيمية

(نظرية وتطبيق)

تأليف

هاشم حسن

الطبعة الأولى ــ ٢٠١٩م

بطاقة الفهرسة

العنوان: تدريس العلوم باستخدام خرائط الدائرة المفاهيمية (نظرية وتطبيق)

المؤلف: هاشم حسن مسطو شيخو

الموضوع: طرائق تدريس العلوم

رقم الإيداع في مديرية المكتبات العامة في محافظة دهوك – العراق: (١١\ ٢٢٣٨ \ D –)

رقم الإيداع الدولي: ISBN 978-9922-9202-6-9

مطبعة كوردمان-دهوك -العراق

الطبعة الأولى

١٤٤١هـ-٢٠١٩م

باستخدام خرائط الدائرة المفاهيمية



تدريس العلوم

باستخدام خرائط الدائرة المفاهيمية

فهرس

المقدمة

شهد العقد الأخير من القرن العشرين والعقد الاول من القرن الحادي والعشرين طفرات هائلة في مجال علوم الحياة يمكن معهُ القول: أن القرن الحالي هو قرن علوم الحياة وتقنياتهِ، وان مما زاد من أهمية ودور هذهِ العلوم ما لها من ارتباط مباشر بصحة الانسان وحياتهِ، زيادة على ما تلعبه من دور في توضيح العديد من المفاهيم الحيوية وعلاقتها بفهم الانسان لنوعهِ وكيفية الحفاظ على بقائهِ في حالة اتزان مع بيئته.

وقد أجمع معظم علماء التربية على أن تعليم أساسيات المعرفة هي إحدى الحلول التي قد تكون فعّالة لمواجهة تحديات العصر وذلك من خلال التأكيد على المفاهيم والمبادئ الأساسية التي تشكل هذهِ المعرفة والتي في ضوئها يمكن فهم العديد من الحقائق الجزئية لأي مجال من مجالات العلوم، فعملية التعليم لم تعد تهدف إلى اكساب الطلبة مجموعة من المعارف والمهارات والاتجاهات بقدر ما تهدف إلى تعديل وتغير شامل وعميق في سلوك الطلبة، ليصبحوا أكثر قدرة على استثمار الطاقات والإمكانيات الذاتية في مجالات الحياة المختلفة. فعملية نقل الأفكار الحديثة إلى أذهان المتعلمين تفرض على التدريسين تجاوز الطرائق التقليدية المتبعة في التدريس والتزام الطرائق الحديثة التي تناسب المتعلم الذي نريده، متعلما يثق بمخزونه المعرفي ودوره في الحياة المستقبلية من خلال تزويده بخبرات متقدمة وفق طرائق أكثر معاصرة متجاوزة واقعنا الذي لايزال يعتمد فيه المدرسون طرائق التدريس التقليدية القائمة على الحفظ والاستظهار في تدريس العلوم ومنها علوم الحياة. ولما كان استيعاب المفاهيم من ركائز المعرفة الحقيقية ومفتاحها، لذا فمن الضروري أن تهتم

عملية التعليم بتحقيق الفهم، وتزويد المتعلم بمهارات التفكير اللازمة لاكتشاف المعرفة وابتكارها وتحقيق التكامل بين الخبرات المختلفة على أساس وحدة المعرفة، وتعميق قدرتهِ على التفكير العلمي. لذلك يتحتم على مدرسي العلوم بشكل عام ومدرسي علوم الحياة بشكل خاص العمل على بناء تفكير الطلبة من خلال استخدام طرائق جديدة تساهم في استيعاب المفاهيم وتنمية مهارات التفكير لديهم، خاصة مع القصور الذي يشوب على الأغلب أساليبنا التعليمية وبرامجنا التربوية. وأصبح لزاماً اتباع أساليب جديدة لتعليم المفاهيم تواكب روح العصر كاستراتيجيات تدريس العلوم المبنية على تمثيل العلوم لأوزبل: كخرائط المفاهيم، وخرائط الشكل V، والرسوم التخطيطية الدائرة للمفاهيم.

إذ لم يعد مقبولاً التمسك باستراتيجيات القائمة على المحاضرة والإلقاء والتسميع لمجرد التعود عليها وسهولتها لأنها لم تعد كافية لتلبية متطلبات العملية التعليمية والتربوية، وأصبح من المهم الإلمام بكل ما هو جديد في التدريس، ووضعه في موضع التنفيذ في مجال العمل التربوي لا سيما أن العالم يشهد قفزات نوعية وكمية في جميع مجالات الحياة. وأن البقاء على الاستراتيجيات والأساليب التقليدية في التدريس سيزيد حتما من الهوة بيننا وبين ما يشهده العالم من طفرات في هذا المجال العالم.

ومن هنا جاءت هذه الدراسة والتي تتكون من قسمين رئيسين: الأول يتناول التعريف بواحدة من الاستراتيجيات التي اثبتت الدراسات التجريبية فاعليتها في تدريس العلوم واستيعاب المفاهيم الاحيائية وتنميتها وهي استراتيجية الخرائط الدائرة المفاهيمية من حيث منشأها واهميتها وخطوات بناءها، اما القسم الثاني: فيضمن تطبيق هذه الاستراتيجية على المنهج

المقرر مقبل وزارة التربية لجمهورية العراق وفي مادة الاحياء للصف الرابع العلمي حيث تم رسم خرائط دائرة المفاهيمية لمعظم المفاهيم الرئيسة والثانوية الواردة ضمن مفردات الكتاب المنهجي وحسب تسلسل ورودها ضمن المنهج، راجيا ان تكون عونا للطلبة في تسهل استيعاب هذه المفاهيم وتنميتها وتذكرها، فضلا عن ان تكون مصدر دراسة من قبل المدرسين والباحثين في الصفوف المدرسية.


الباب الأول
النظرية

- **أهمية الدراسة:**

يشهد تدريس العلوم في وقتنا الحاضر وعلى المستوى العالمي تطوراً جذرياً من أجل مواكبة متغيرات العصر، ويستمد هذا التطور أصولهُ من طبيعة العلم ذاتهِ، فالعلم له تركيبهُ الخاص يظهر في مادة العلم والطرائق التي يستخدمها العلماء في الوصول إليهِ، ولهذا فأن التطور يجب أن يهدف إلى فهم محتوى العلم، والأساليب التي يتبعها العلماء في الوصول إلى هذا المحتوى والطرائق التي يمكن ان تُتبع في تدريسهِ.

ان أهمية العلوم وتدريسها تنبع من كونها تساهم بشكل كبير في تقدم الأمم وتطورها، وقد تنبهت الدول المتقدمة إلى هذهِ الأهمية باكراً فسعت إلى تحديث وتحسين مناهجها في العلوم المختلفة وتطويرها، وهذا ما يحتاجه واقعنا التعليمي ايضاً فهو بأمس الحاجة إلى التحديث وذلك من خلال تدريب المعلم وتأهيلهِ باستخدام طرائق وأساليب متنوعة وحديثة القائمة على النظر للطالب بكونه محوراً للعملية التعليمية، وتعد الاحياء من العلوم التي لها علاقة مباشرة بحياة الانسان وفي مجالاتهِ المختلفة من خلال الحفاظ على صحتهِ وتأمين مستقبلهِ الغذائي خاصة مع الانفجار الحاصل في تعداد السكان وانتشار الجفاف الناتج عن تقلبات المناخ.

ولهذا فأن علم الاحياء قد نال اهتماماً كبيراً من حيث تطوير أهدافهِ ومناهجهِ وطرائق تدريسهِ، وأصبح الهدف من تدريسهِ ليس تمكين الطالب من حفظ أكبر كمية من المعلومات الاحيائية بل توظيف المعرفة العلمية في تفسير الظواهر

الطبيعية وممارسة المنهجية العلمية بحيث تصبح جزءاً من سلوك المتعلم اليومي، هذا إلى جانب أن علوم الحياة حققت تقدماً سريعاً منذ اكتشاف الخريطة الجينية للإنسان مطلع القرن الحالي، مما أدى إلى مزيد من الاكتشافات الأمر الذي دفع المؤسسات التربوية إلى الاهتمام بتطوير طرائق تدريس الاحياء من خلال تبني استراتيجيات تدريسية تهيئ بيئة تعليمية أكثر دعماً لتعلم هذا العلم خلال المراحل التعليمية المختلفة، وتحقيق المزيد من الارتباط بين ما يتعلمهُ الطلاب وبين حياتهم اليومية بهدف أعداد أفراد قادرين على مواكبة هذهِ التطورات. وعليه فانهُ يقع على عاتق المدرسة مهام نقل المفاهيم الأحيائية إلى جميع المتعلمين، لهذا ظهرت محاولات عديدة من المهتمين بطرائق تدريس العلوم في استحداث واستخدام نماذج تدريسية تستطيع التعامل مع الكم الهائل من المعارف والمفاهيم التي يضمنها علم الاحياء، بحيث تسهل على المتعلمين فهمها وأدراكها وتحفز الفضول العلمي لديهم لكي يستخدموا هذهِ المعرفة في مواجهة المشكلات التي تعترض تعلمهم وتعيق حياتهم اليومية. ويعتمد تحقيق ذلك بدرجة كبيرة على دور المدرس فلا يكتفي بتزويد الطلبة بالمفاهيم والمعلومات، بل يجب البحث عن طرائق تهتم بتعليم الطلبة لهذهِ المفاهيم واستيعابها، فأساس نجاح التعلم اليوم هو تعلم العادات الفكرية الصحيحة بحيث يفكر في اي مشكلة يواجها تفكيراً علمياً وموضوعياً ويضيف حلولاً مبتكرة للمشكلات.

ان عملية استيعاب المفاهيم لدى الطلبة بحاجة إلى استخدام نماذج تدريسية مناسبة وفاعلة لديهم، ومن النماذج الحديثة القائمة على بناء المعارف وتنظيمها، اي العلاقات التي تجمع مجموعة المفاهيم مع بعضها البعض هي: خرائط الدائرة

المفاهيمية (Concept circle diagrams)، حيث يتميز هذا النوع من الخرائط المفاهيمية بخاصيتين مهمتين في مجال التربية العلمية الأولى: أنهُ يمكن لخرائط الدائرة المفاهيمية أن تبين التمثيل الواقعي للمفاهيم العلمية، والثانية: أن هذه الخرائط يمكن ان تبين العلاقات التي تربط المفاهيم مع بعضها البعض. زيادة على أن الخرائط المفاهيمية يمكنها الكشف عن تنظيم البنية المعرفية السابقة لدى المتعلم ثم تصحيحها لتتوافق والمفاهيم الجديدة المراد تعلمها فينتج عنها بعد التعلم الجديد تشكيلاً جديداً للبنية المعرفية، وذلك بإعادة تنظيمها، وبنائها وتأهيلها لاستقبال المعارف الجديدة وربطها بالمفاهيم السابقة، كما أنها تساعد المتعلم على سرعة المراجعة الفعالة لما سبق تعلمه من معارف علمية، والتركيز على تعلم المهم من هذه المعارف العلمية. كما إنها تعد أداة ضرورية للتخطيط والتدريس، حيث تعتبر نشاطاً تعليمياً خاصاً، يمكن من خلالها قياس تعلم الطلاب، والوقوف على المعرفة الموجودة مسبقاً لديهم. ومن العوامل الأخرى التي تقف وراء أهمية الخرائط المفاهيمية أن لها علاقة وثيقة مع الجوانب المعرفية والوجدانية والمهارية للمتعلم حيث تعزز هذهِ الجوانب الثلاثة لدى الفرد، مما يساعد على اكتساب المفاهيم بدرجة مناسبة، وبالتالي زيادة امكانية التأثير في ميولهِ واتجاهاتهِ وقيمهِ نحو هذا المجال بما ينعكس ذلك بشكل مباشر على درجة اقبالهِ على الدراسة، وربما التخصص في هذا المجال، فالميل، والاتجاه، والتذوق، والتقدير كلها جوانب تحتاج إلى المعرفة، وبالتالي فأن تعلم المفاهيم الاحيائية بالخرائط المفاهيمية يمكن ان يؤدي إلى شعور المتعلم بقيمة هذا الفرع من العلوم، ومجالات استخدامهِ وتطبيقاتهِ في الحياة اليومية، ومن ثم ينعكس ذلك على أدائهِ وقرارتهِ في المواقف التي يتعرض لها في حياتهِ اليومية.

وبناءً على ما تقدم فانهُ ينبغي على المؤسسة التعليمية ان تعمل باتجاه توفير البيئة التعليمية التي تضمن تعليم الطلبة إلى اقصى مدى تسمح بهِ قدراتهم، وهذا يستدعي تدريبهم على استخدام مهارات التفكير وتفعيل العمليات المنطقية والتحليل

وتوظيف هذهِ المهارات في زيادة الاستفادة من المعارف المتعلمة. وأصبح تعلم العلوم اليوم لا يقتصر على تدريس المعرفة العلمية اي الحقائق والمفاهيم والتعميمات والنظريات العلمية وتنمية الاتجاهات والقيم، بل يشمل هدفاً اخر هو تنمية التفكير عند الطلبة بوصفهِ سمة انسانية مهمة ومن هنا تلعب الخرائط المفاهيمية دورا مهما في ذلك.

- **تعريف خرائط الدائرة المفاهيمية: Concept Circle Diagrams**

عرفها زيتون (٢٠٠٤): على أنها "هي أشكال هندسية ثنائية البعد (دوائر) تناظر البنية المعرفية لجزئية محدودة من المعرفة وتصاحب بعنوان المفهوم ولقب له مع جملة شارحة ومفسرة لمكونات الرسم التخطيطي "، في حين عرفها وندرسي وأخرون : (٢٠٠٥) على أنها:

أشكال هندسية ثنائية البعد (دوائر) تماثل البنية المفاهيمية لجزء معين من المعرفة يصاحبها عنوان الخريطة واسماء المفاهيم وجملة تفسيرية.

وعرفها المؤلف اجرائيا: بأنها عبارة عن أشكال بهيئة دوائر صغيرة أو كبيرة منفصلة أو متداخلة تتضمن البنية المعرفية للمفهوم وتوضح العلاقات القائمة بين المفاهيم الاحيائية للصف الثاني المتوسط مع عبارة شارحة أسفل الخريطة يصاحبها عنوان وترتبط الدوائر فيما بينها بشكل تلسكوبي (مخروطي).

- **الخلفية النظرية لخرائط الدائرة المفاهيمية: Concept circle diagrams strategy**

تعد خرائط الدائرة المفاهيمية أداة تعلم إذ تساهم في تنظيم المعرفة وفق أسس ومبادئ، وتعد ايضاً حيلة ذهنية معرفية يتحايل فيها المتعلم على تخزين المعرفة بهدف استحضارها عند الحاجة، كما تعد خرائط الدائرة المفاهيمية أداة مثيرة للتفكير، حيث تثير الذهن بأشكال تصويرية توظف فيها عمليات ذهنية غير الصورة اللفظية مما يثير التعلم ويغنيه، ويجعل التعلم فاعلاً والمتعلم حيوياً.

تعود بدايات ظهور هذهِ الاستراتيجية إلى العقد قبل الأخير من القرن الماضي وذلك نتيجة الدعوات المتزايدة إلى مساعدة الطلبة بأن يتعلموا تعلماً ذا معنى، وذلك من خلال سلسلة من الدراسات التي أجراها (نوفاك وجوين Novak & Gowin) على طلبتهم في جامعة كورنيل في الولايات المتحدة الأمريكية، وقد واكبت تلك الدعوات التقدم الحاصل في علم النفس المعرفي، وتغير التركيز في تطوير مناهج العلوم وتدريسها. وكانت نتيجة ذلك أن تم تطوير ثلاث استراتيجيات تدريس رئيسة لما وراء المعرفة من قبل متخصصي التربية العلمية في جامعة كورنيل وهي:

- خرائط المفاهيم (Concept maps): التي طوّرها نوفاك (١٩٨٨).
- الخرائط المخروطية (الشكل –V - Vee diagrams) التي طوًرها جوين (١٩٨٨).
- خرائط الدائرة المفاهيمية (Concept circle diagrams) التي طوًرها وندرسي (Wandersee James .H) (١٩٨٧) في جامعة كورنيل بعد دراستهِ لنظرية أوزوبل خلال عدة فصول دراسية في تدريس العلوم باستخدام الخرائط المفاهيمية والخرائط المخروطية حيث أضاف شكلاً ثالثاً للنظرية هي أداة معرفية لما وراء

المعرفة تتمثل في (خرائط الدائرة المفاهيمية) والتي يمكن أن تساعد في تصور المفاهيم التي يملكها الطلبة، وتلعب دوراً في تشكيل عملية التعلم والاحتفاظ به.

تستمد استراتيجية خرائط الدائرة المفاهيمية أصولها النظرية من مخططات **أولير** (Euler) حول نظام الأشكال المنطقية (Euler's Logic diagrams) وما قدمته أبحاث الإدراك البصري الحديثة (Visual perception research) والنظرية البنائية المعرفية (الابستمولوجيا) البنائية (Constructivist Epistemology) من تصور حول اكتساب المعرفة ، بالإضافة إلى ما قدمته نظرية **أوزوبل** في التعليم ذي المعنى (Ausubeline learning theory)، والشكل رقم (١) يوضح أهم الأصول النظرية لهذه الخرائط:



الأصول النظرية لخرائط الدائرة المفاهيمية

الشكل (١)

(زيتون، ٢٠٠٠: ١٥٦)

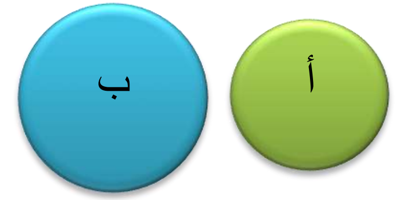
وفيما يلي أهم الأصول النظرية لخرائط الدائرة المفاهيمية:

١. خرائط الدائرة المفاهيمية ومخططات أولير المنطقية:

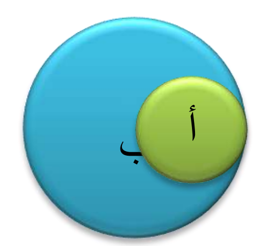
رأى **وندرسي** أنه لتلبية الاحتياجات النظرية والعملية يجب أن تكون الوسيلة التعليمية التي تستخدم لتمثيل العلاقات بين المفاهيم فعّالة ومثيرة بصرياً (Visually Effective)، وإدراكيا (Conceptually Effective)، وتستخدم نظرية أوزوبل في التعليم في تصميمها، وتستخدم كأداة معرفة لما وراء المعرفة، تشخيصية وتدريسية.

هنا فكر **وندرسي** برسومات **فين** (Veen Diagrams)، إلا أنهُ اعتبرها تمثيلات تخطيطية للمجموعات، غير مناسبة لأداته التعليمية الجديدة لأنها تهدف مبدئياً إلى توضيح عمليات نظرية المجموعات مثل: الاتحاد والتقاطع والمتمم، ولتحدد عدد الدوائر بثلاث في مخططات فين مما دعا **وندرسي** إلى تبني نظام فين في أداته التعليمية الجديدة، حيث أنه أراد رسماً تخطيطياً يمثل خمس مصطلحات كحد أعلى والذي يمثل سعة الذاكرة قصيرة الأمد. فكان الحل في دوائر أولير وهو عالم الرياضيات السويسري الذي تنسب إليه تمثيل الأحكام والعلاقات المعبرة عنها (لأول مرة) وما يدعى الآن بدوائر أولير، والتي تتمثل في خمسة أزواج من الدوائر لتحديد العلاقات بينها والتي تعود في الأصل حالات التقاطع الخمسة لدوائر أبوليونيوس (Apollonius) والتي يوضحها الشكل (٢) أدناه:

١. (أ) ليست (ب)
(ب) ليست (أ)



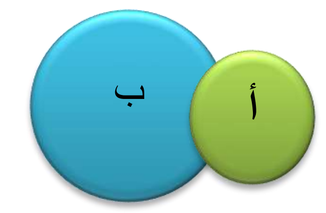
٢. كل (أ) في (ب)
بعض (ب) ليست (أ)



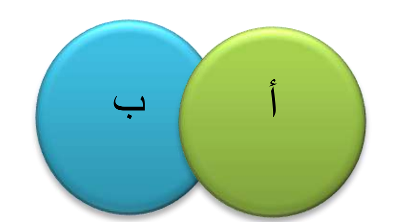
٣. كل (أ) هي كل (ب)



٤. بعض (أ) هو في(ب)



٥. بعض (أ) ليس (ب)
بعض (ب) ليس (أ)



<u>ملاحظة</u>: الخط الأسود يظهر تطابق الدوائر

الشكل (٢) أمثلة على دوائر أولير

لهذا فإن أشكال **فين** استبدلت فعلياً بدوائر **أولير** مع أن الكثير من الرسومات التخطيطية في الكتب تدعى رسومات فين وهي في الحقيقة رسومات أولير الدائرية أو صورة محسنة عنها.

وبناءا عليه تبنى **وندرسي** دوائر **أولير** واستخدمها كأداة تعليمية ذات معنى قائم على ما وراء المعرفة، بل ذهبت خرائط الدائرة المفاهيمية لأبعد مما ذهبت اليه دوائر أولير، إذا باتت تسمح بعلاقة سادسة بين الدوائر، بالإضافة إلى تطور رسم الخرائط من خلال وضع علامات التوضيح والعبارات الشارحة وتداخل خريطة مع أخرى.

٢.خرائط الدائرة المفاهيمية والادراك البصري:

يمثل الأدراك البصري " عملية داخلية تتضمن التصور الذهني العقلي وتوظيف عمليات أخرى ترتبط بباقي الحواس وذلك من أجل دمج التصورات البصرية للفرد مع الخبرات التي يمتلكها"، لذا يمكن اعتبار الادراك البصري قدرة عقلية مرتبطة بصورة مباشرة بالجوانب الحسية البصرية والتي تتمثل هنا في اشكال خرائط الدائرة المفاهيمية على تمكن الطلبة من خلال التمثيل البصري السيطرة والتحكم في فهمهم للمفاهيم الجديدة والعلاقات فيما بينها من خلال المخططات، ومتمثلة في: حجم الدوائر، وترتيبها، وألوانها، والكلام الشارح والذي يتمثل في: عنوان الخريطة وأسماء المفاهيم، والجملة المفسرة.

وتحدد عدد الدوائر في خرائط الدائرة المفاهيمية بخمس دوائر على الأكثر اعتماداً على مبدأ الادراك البصري الذي يفترض أن التفاصيل المفرطة في المخطط تقلل من فعاليتهِ، وفضّل **واندرسي** الشكل الدائري على غيرهِ من الأشكال الهندسية

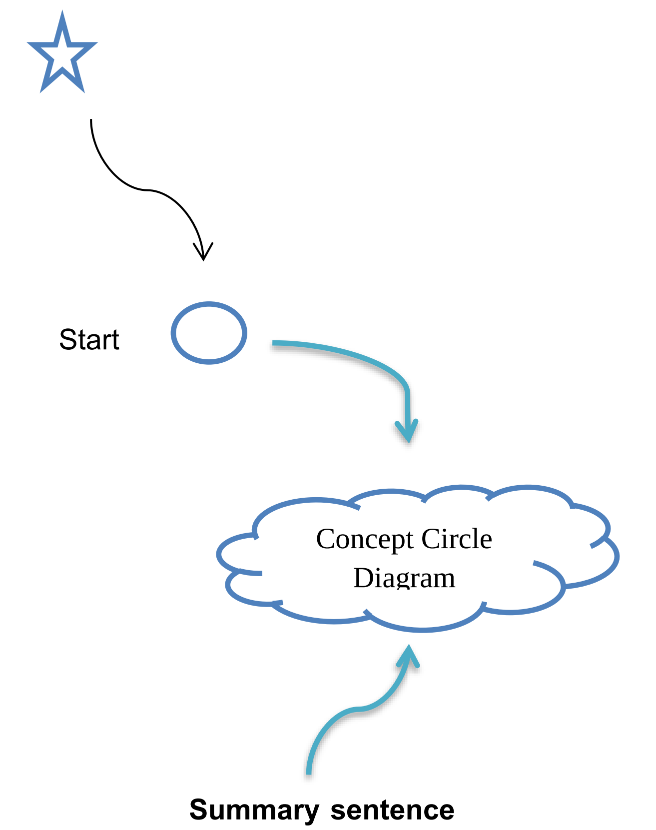
الأخرى لسهولة رسمهِ، ولأن مجال الرؤية لكلا العينين دائري تقريباً مما يسهل معالجة المعلومات في الخريطة، وإن الدائرة هي أفضل تمثيل للمفهوم مقارنة بالأشكال الهندسية الأخرة.

وعند بناء خرائط الدائرة المفاهيمية يتم ترميز المعلومة من خلال أسماء المفاهيم والشكل واللون الذي يعتبر صفة مهمة لهذهِ الخرائط لأنه يساعد على التميز بين عناصر الخريطة، ولتسهيل قراءة المفاهيم وزيادة فعاليتها من الناحية البصرية تكتب بخط غامق. واستخدم **واندرسي** مساحة الدائرة المفاهيمية لتمثيل الاختلافات الكمية والنوعية بين المفاهيم، وحددَ الحجم القياسي للدوائر التي ينبغي على الطلبة استخدامها في رسم خرائط الدائرة المفاهيمية تجريبياً وكان مساحة الدوائر التي توصل إليها من خلال التجربة معبراً عنها بقطر الدائرة كالآتي :(١)، (1.7/8)، (2.1/8)، (2.1/2)، (3.1/8) إنش.

وبما أن الطلبة يميلون إلى تذكر الأفكار لفترة أطول عندما يستخدم المدرسون الأساليب اللفظية والبصرية معاً كما أشارَ إلى ذلك **هوليدي** (**Haliday**)، استخدم **وندرسي** عنواناً رئيساً للخريطة وجملة تفسيرية أسفلها ، هذا في حين اعتقد **هوارد وبارتون** (**Howard & Barton**) إننا نجمع بين الكتابة والرسوم لتثبيت أفكارنا ولهذا أشار وندرسي أن عملية بناء الخريطة المفاهيمية يتطلب اتحاد كل من الاستدلال والكتابة والتمثيل البصري.

واقترح **وندرسي** أن يكتب عنوان الخريطة الرئيس في القسم الأيسر العلوي من الصفحة، لأنه في معظم الحضارات الغربية تبدأ عين الملاحظ بمسح الصفحة من النقطة التي تقع في القسم الأيسر العلوي ثم تنتقل لتكمل البحث الشامل في بقية الصفحة إلى ان يتم الانتهاء من العمل (المخطط ٣)، أما بالنسبة للقارئ العربي فتبدأ

عين الملاحظ من نقطة التي تقع في القسم الأيمن العلوي من الصفحة ثم تنتقل لتكمل البحث في بقية الصفحة (المخطط ٣) لذلك يكتب عنوان الخريطة في القسم الأيمن العلوي من الصفحة.



عبارة شارحة

المخطط (٣)

نمط المسح البصري الغربي

(Wandersee & Others ,2002)



المخطط (٤)

نمط المسح البصري العربي

(زيتون، ١٩٩٥)

٣.خرائط الدائرة المفاهيمية ونظرية أوزوبل للتعلم ذي المعنى:

تعتمد نظرية أوزوبل في جوهرها على افتراض مهم وهو أن العامل الأكثر أهمية في تأثيره في التعلم هو مقدار المعرفة الراهنة عند المتعلم ووضوحها وتنظيمها ، وهذهِ المعرفة تتألف من الحقائق والمفاهيم والقضايا والنظريات والمعطيات الإدراكية التي تتوفر للمتعلم في لحظة ما وهو ما يسميهِ أوزوبل (البنية المعرفية) ، وتكون المادة التعليمية ذات معنى طبقاً لنظرية التعلم اللفظي على قدر ارتباطها الحقيقي بالمبادئ والمفاهيم ذات العلاقة بها والتي تكونت على نحوٍ مسبق في البنية المعرفية للمتعلم ، وبذلك يغدو التعلم ذا معنى .

وتتضمن نظرية أوزوبل (١٩٦٨) مجموعة من المفاهيم التي تشكل الهيكل الأساسي الذي تقوم عليه النظرية وهي كما يلي:

أ. **المعنى والتعلم ذو المعنى(Meaning & Meaningful Learning)**: يقصد بالتعلم ذي المعنى أنه التعلم الذي يحدث نتيجة لدخول معلومات جديدة إلى المخ لها صلة بمعلومات سابقة مختزنة في بنية الطالب المفاهيمية، حيث يحدث بينهما توافق ومواءمة، كما تحدث ايضاً عملية تمايز وتوضيح تضيف معان جديدة لكل منهما.

ب. **البنية المعرفية (Cognitive structure)**: يفترض أوزوبل أن بنية الطالب ماهي إلاّ إطار يتضمن مجموعة منظمة من الحقائق والمفاهيم والقضايا والتعميمات والنظريات ذات تنظيم هرمي، تحتل فيهِ المفاهيم والافكار العامة المجردة قمة هذا التنظيم، وتتدرج تحتها المفاهيم الأقل عموميةً وشمولاً إلى أن تحتل المفاهيم والتفصيلات البسيطة قاعدة هذا التنظيم.

ت. **الاحتواء (التضمين) (Subsumption)** : هو استيعاب مفهوم أقل شمولية في معناه ، حيث ترتبط المفاهيم الجديدة بالمفاهيم السابقة التي تعمل كمصنفات ذات معنى واضح ومحدد عن طريق الرابط (Link) التي تربطها بالمفهوم الجديد ، وقد سمى أوزوبل المفهوم الرابط بالمصنف (Subsumes) ، وأطلق على عملية ربط المعلومات الجديدة بالمفاهيم التحتية الملائمة في حالة التعلم بالمعنى " عملية الاحتواء " .

ث. **التمايز التدريجي "التقدمي" (Progressive Differentiation)**: هو عملية التعلم والتي يستطيع الطالب بواسطتها التمييز بين المفاهيم عندما يتعلم أكثر عنها، ويرى أوزوبل أن المفاهيم الموجودة في البنية المفاهيمية تزداد وضوحا وثباتاً إذا ما بدأنا بالمفاهيم الأكثر عموميةً وذات العناصر الأكثر شمولاً، ثم مرحلة اضافة التفاصيل والجزئيات الفرعية، فنمو المفهوم يكون أفضل عندما يتم تقديمهُ للطلبة أولاً في صورة أكثر عموميةً وشمولاً، ومن ثم يتم تميز المفهوم بصورة أكثر تفصيلاً من خلال عناصر أكثرُ نوعية.

ج. **التعلم الفوقي (Superordinate Learning)**: هو نمط التعلم القائم على المعنى الذي يحدث عندما ترتبط المعلومات والمعارف الجديدة بالمفاهيم السابقة في بنية الطالب المفاهيمية، مما يجعل المفهوم ينمو ويزداد وضوحاً لدى الطالب، وعندما يصل المفهوم إلى درجة عالية من الوضوح والفهم يكون مفهوماً عاماً، وينتج التعلم الفوقي نتيجة ما يحدث للبنية المفاهيمية من تمايز تدريجي "تقدمي" حيث تكتسب المفاهيم الفوقية معاني جديدة.

ح. **التوفيق التكاملي (Integrative Reconciliation)**: هو العملية التي يرتبط فيها مفهومان أو أكثر من المفاهيم الموجودة في بنية الطالب المفاهيمية

خ.من خلال مفهوم عام أكثر شمولاً، بحيث ينتج منها معانٍ جديدة لهذهِ المفاهيم، والغرض الأساسي من عملية التوفيق التكاملي هو التأكد من أن الأفكار الجديدة التي تعلمها الطالب جزء من كلٍ متماسك ومترابط، مما يجعلهُ قادراً على إدراك المعنى الكلي للمادة التعليمية حيث يتم تقوية وتدعيم البناء المفاهيمي باستخدام هذهِ العملية. إن فلسفة أوزوبل في التعلم ذي المعنى يمكن تلخيصها في مبدأ واحد مفاده أن العامل الأكثر أهمية في تأثيرهِ على التعلم هو ما يعرفهُ الطالب قبل دخولهِ في موقف التعلم الجديد، وما يختزنه من بنيته المعرفية، فالبنية المفاهيمية للطالب تشكل عاملاً أساسياً في تسهيل اكتساب المعرفة والاحتفاظ بها.

وحدد أوزوبل أن التعلم لكي يكون ذا معنى يقتضي أمرين هما:

أ–أن تكون المعلومة المقدمة للمتعلم مرتبة ترتيباً منطقياً.

ب– أن يعطى المتعلم فرصة وتهيئ له الظروف الملائمة لربط المعلومة الجديدة ببنيتهِ المعرفية ربطاً جوهرياً غير قسري، فينتج عن ذلك الربط تعديل وتغيير البنية المعرفية للمتعلم زيادةً عن تمكن الفرد من الاحتفاظ بأغلب المعلومات التي سبق تعلمها لمدة طويلة.

وافترض **وندرسي** أنه لتحقق التعلم ذي المعنى الذي اقترحهُ **أوزوبل** على الطلبة أن يربطوا المفاهيم الجديدة ويدمجوها مع المفاهيم التي يمتلكونها مسبقاً (بنيتهم المعرفية)، وأن يمتلك الطالب طريقة جديدة يكشف بها ما يعرف هو عن

جزء معين من المعرفة تتمثل باستخدام المفاهيم المتمثلة بالدوائر والعلاقات المتمثلة بالترتيب المكاني، وبالاعتماد على البناء التخطيطي لخريطة الدائرة المفاهيمية الذي يتكون من: عنوان الخريطة، أسماء المفاهيم، والجملة التفسيرية يمكن مساعد الطالب على فهم واستدعاء جزء معين من المعرفة، وبهذا تعتبر استراتيجية خرائط الدائرة المفاهيمية أداة تعلم فعالة لأن تضمين كل من التمثيلات، والكلام الشارح في بناء الخريطة يقود الطالب إلى الفهم السليم والمنطقي للمفهوم، وأداة تشخيصية ناجحة تمكن كل من المعلم والباحث التربوي من التعرف على البنية المعرفية للطالب، وتحديد الأخطاء المفاهيمية لديه، والمصادر المحتملة لها مثل الكتاب المدرسي، وتقديم الارشادات المناسبة بناءاً عليهِ. وأكد **وندرسي** أنه يمكن تمثيل مفاهيم **اوزوبل** للاحتواء، الهرمية، التمايز التقدمي، والتعلم الفوقي باستخدام خرائط الدائرة المفاهيمية والتي تستخدم في تطبيقات التعلم الفوقي الآتية:

أ. إظهار الفرق بين التعلم للحفظ، والتعلم ذي المعنى باستخدام الدوائر المفاهيمية المفصولة أو المرتبطة مع بعضها البعض.

ب. توضيح التمايز التقدمي للمفاهيم العامة من خلال الإضافة التدريجية للمفاهيم الخاصة على دائرة المفهوم العام الموجودة أصلاً.

ت. توضيح سلسلة من المفاهيم (العليا – الدنيا) من خلال تغير حجم دوائر الدائرة المفاهيمية

ث. تميز تكون المفهوم من خلال تمثيل المفهوم بواسطة رسم العديد من الدوائر المفاهيمية المنفصلة، ومن ثم استخدام عدد منها كأساس (بنية مفاهيمية سابقة) لتقديم المفاهيم الجديدة.

ج. توضيح طبيعة المفاهيم العليا الأكثر شمولاً وعمومية من خلال رسم الدائرة المفاهيمية الأكبر حول مجموعة من الدوائر الأصغر.

ح. التعبير عن هرمية المفاهيم من خلال استخدام الأسلوب التلسكوبي (المخروطي)، بربط العديد من خرائط الدائرة المفاهيمية.

٤. خرائط الدائرة المفاهيمية والنظرية البنائية المعرفية:

تعرف النظرية البنائية المعرفية التي تستند إليها استراتيجية خرائط الدائرة المفاهيمية في المعجم الدولي للتربية بأنها " رؤية في نظرية التعلم ونمو الطفل قوامها أن الطفل يكون نشطاً في بناء أنماط التفكير لديهِ نتيجة لتفاعل قدراتهِ الفطرية مع الخبرة.

وحدد **فيلبس** (١٩٩٥) ثلاثة أدوار مميزة في البنائية هي:

- **التعلم الفعّال:** إذ تنادي البنائية بأن المعرفة والفهم يكتسبان بنشاط حين يناقش المتعلم، ويحاور ويضع الفرضيات ويستقصي ويأخذ وجهات النظر المختلفة بدلاً من أن يسمع ويقرأ ويقوم بالأعمال الروتينية.
- **التعلم الاجتماعي:** حيث تنادي البنائية بأن المعرفة والفهم يبنيان اجتماعياً، فالمتعلم لا يبدأ ببناء المعرفة بشكل فردي وإنما بشكل جماعي من خلال الحوار مع الآخرين.
- **المتعلم المبدع:** حيث تنادي البنائية بأن المعرفة والفهم يبتدعان ابداعاً، فالمتعلمون يحتاجون لأن يبدعوا بأنفسهم ولا يكفي افتراض دورهم النشط فقط.

وتنطلق وجهة النظر البنائية حول مشكلة المعرفة وقضاياها من افتراضيين أساسين هما:

الأول: يختص باكتساب المعرفة، وفيه يبني الطالب الواعي المعرفة اعتماداً على خبراتهِ ولا يستقبلها بصورة سلبية، ويقوم هذا الافتراض على أن الطالب كائن نشط سيد لتعلمهِ يسعى لبناء معرفتهِ، واكتساب معنىً لخبرتهِ ويعزز نفسهُ بنفسهِ عن طريق تمحيص أفكارهِ بنفسهِ ومقارنة نتائج ما توصل إليه بما يتوقعهُ، وان معرفتهُ ذات علاقة بخبرتهِ وممارستهِ ونشاطهِ في التعامل مع العالم المحيط بهِ، وأن بيئة التعلم هي إحدى محدداتهِ، وأن المفاهيم والأفكار لا تنتقل من طالب إلى اخر بنفس معناها، فالمُستقبل لها يبني لنفسهِ معنى مغايراً لها مما يثير معانٍ مختلفة لكل طالب، وترى المدرسة البنائية أيضاً أن المعرفة التلقائية أو الذاتية هي معرفة التي يكتسبها الأطفال ذاتياً من خلال تفاعلهم مع البيئة، فهم في ظل هذا النموذج يبنون لأنفسهم منظوماتٍ معرفية تنمو مع الزمن ويتم استخدمها في تفسير ظواهر والأحداث البيئة التي تواجههم.

الثاني: يختص بوظيفة المعرفة (أو غرضيتها وصحتها) وهي التكيف مع العالم الخارجي التجريبي (الحسي)، وليس اكتشاف الحقيقة الوجودية المطلقة، ويقصد بالعملية المعرفية العقلية التي يصبح بمقتضاها الفرد واعياً بموضوع المعرفة، وهي تشمل عمليات الإحساس والإدراك والانتباه والتذكر والربط والحكم والاستدلال وغيرها.

- **مميزات النظرية البنائية:**

  - تهتم بالعمليات المعرفية الداخلية للمتعلم.
  - تركز على التعلم باعتباره هو العنصر الفعال.
  - تركز على الإجراءات الداخلية للتفكير.

• دور المعلم والمتعلم من وجهة نظر النظرية البنائية:

إن بناء المعرفة ذات المعنى عملية ليست سهلة بل شاقة وتأخذ وقتاً، إلا أنها تستسهل بالتدريس، في هذا تفترض البنائية دوراً جديداً على المتعلم، حدده **فيلبس** بنائياً بأدوار ثلاثة هي: (١) الفرد (المتعلم) النشط و(٢) الفرد (المتعلم) الاجتماعي و (٣) الفرد (المتعلم) المبدع. وبهذا تنقل البنائية الأفراد (الطلبة) بعيداً عن الحفظ الصم للحقائق، والمفاهيم، والمبادئ العلمية إلى الفهم الذاتي ذي المعنى.

إن هذا الدور المنوط بالمتعلم في ظل النموذج البنائي لابد أن يوجه من قبل معلمٍ بنائي متمكن، ومن هنا فإن البنائية تفرض على المعلم البنائي المعرفي تغيراً في أدوارِهِ من معلمٍ مباشر وله سلطة إلى دور المعلم البنائي، التفاعلي، التعاوني والميسر للتعلم وأحد المصادر الاحتياطية. وبناءً عليه يمكن تحديد سمات المعلم البنائي فيما يلي:

١. ان يصبح أحد المصادر التي يتعلم منها المتعلم وليس المصدر الرئيس للمعلومة.
٢. يدمج المتعلمين في خبرات تتحدى المفاهيم أو المدركات السابقة لديهم.
٣. يشجع روح الاستفسار والتساؤل وذلك بسؤالهم أسئلة تثير التفكير، وخاصةً الأسئلة ذات النهايات المفتوحة.
٤. يشجع روح المناقشة البنائية بين المتعلمين.
٥. يفصل بين المعرفة واكتشافها.
٦. يسمح بوجود قدرٍ ما من الضوضاء، إذا كانت هذهِ الضوضاء ناجمة عن الحركة والتفاعل والتفاوض الاجتماعي.

٧. المدرس البنائي مدرس متعلم، أو بكلمة أخرى مدرسُ مستعد لتعلم الموضوعات التي تقع في حيز اهتمام طلابهِ.

٨. ينوع من مصادر التقويم لتتناسب مع مختلف الممارسات التدريسية.

٩. يتسم بالذكاء في انتقاء أنشطة التعلم. اعتماداً على ما سبقَ أكد **وندرسي** أن أداتهُ التعليمية الجديدة تركز على أن المعرفة بنائية التركيب، وأن اكتسابها عملية نشطة ومستمرة تتم بتعديل البنى المفاهيمية للطلبة من خلال اليات التنظيم الذاتي من خلال التمثيل والمواءمة، وأن التعلم هو مسؤولية الطالب بينما دور المعلم هو

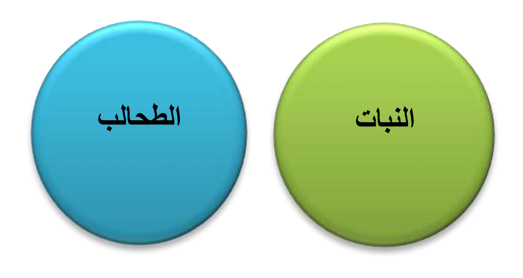
١٠. مشاركة المعنى مع الطالب، وتعزيز المعرفة حول الكيفية التي يحقق فيها الطالب التعلم ذي المعنى، كما هو الحال في الخرائط المفاهيمية والمخروطية.

• بناء خريطة الدائرة المفاهيمية:

يتم بناء خريطة الدائرة المفاهيمية بناءاً على الخطوات التالية:

أ. رسم دائرة تمثل أي مفهوم علمي معين مثل: النبات، الطحالب

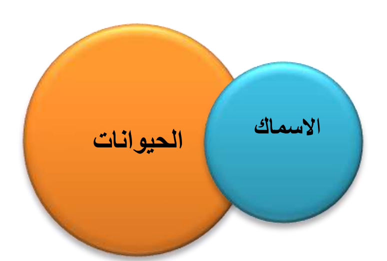
ب. يطبع اسم المفهوم داخل الدائرة باستخدام خط اعتيادي



ت. عندما نريد أن نبين أن أحد المفاهيم متضمناً داخل مفهوم اخر مثل: جميع الطحالب هي نباتات، يرسم دائرة أصغر داخل دائرة مفاهيمية أكبر، حيث تمثل الدائرة الأكبر المفاهيم الأكثر شمولية، والدائرة الأصغر المفهوم الأقل شمولية.



ث. عندما نريد أن نظهر أن بعض الأمثلة لأحد المفاهيم هي جزء من مفهوم آخر مثل: الأسماك من الحيوانات المائية، نرسم دائرتين متداخلتين تداخلاً جزئياً.



ج. عندما نريد أن نظهر بأن المفهومين غير مترابطين مثل: مفهوم التكاثر ومفهوم الرواشح نرسم دائرتين منفصلتين ونكتب اسم المفهوم الخاص بكل دائرة.



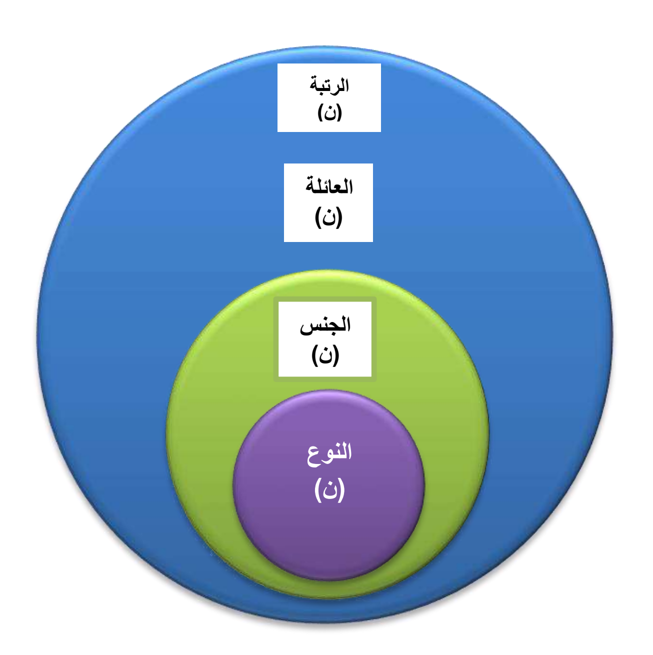
ح. عندما نريد أن نظهر أن المفهومين يعطيان المعنى نفسهُ مثل: كل النباتات لها القدرة على القيام بعملية البناء الضوئي، نرسم دائرتين متطابقتين تماماً وبخط سميك.



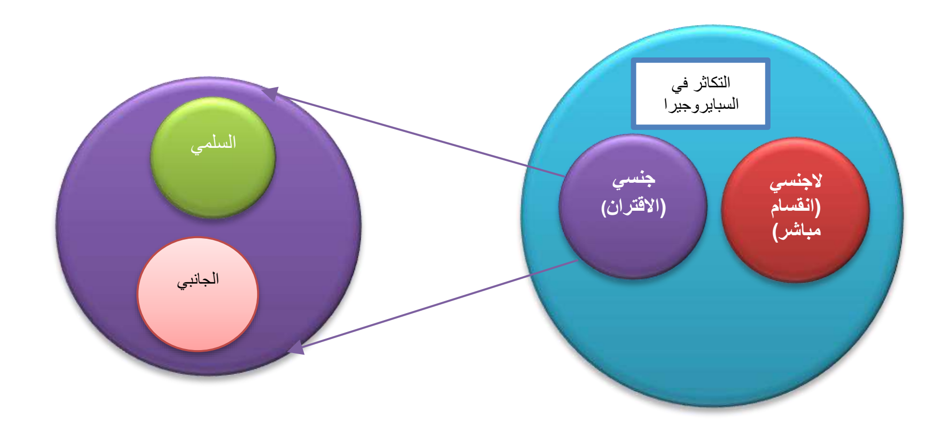
خ. يمكن استخدام عدد من الدوائر يصل إلى خمس في خريطة الدائرة المفاهيمية الواحدة، وذلك وفق أساس قائم على قدرة الذاكرة قصيرة المدى (الذكرة العاملة) في معالجة المعلومات، ويمكن لهذهِ الدوائر (٥-٢) أن تنفصل أو تتداخل أو تحتوي بعضها بعضاً وتسمى كل منها، كما في الشكل ادناه:



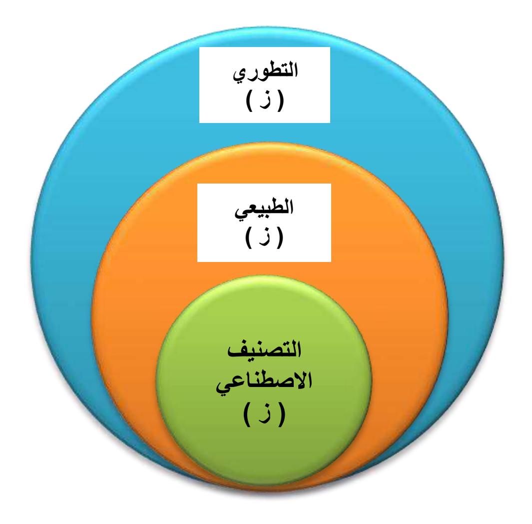
د. يمكن أن توضح الأحجام النسبية للدوائر في خريطة الدائرة المفاهيمية على وفق مستوى التحديد لكل مفهوم، فيمكن أن تستخدم الدوائر الكبيرة لتعبر عن أكثر المفاهيم عمومية وشمولية ويوضع أسفل منه حرف (ن) مشيراً إلى زيادة هذا المفهوم من الناحية العددية عن المفهوم الذي يندرج تحتهُ، وهكذا إلى أن نصل إلى المفهوم الأقل تحديداً وأقل عدداً وكما في الشكل التالي:



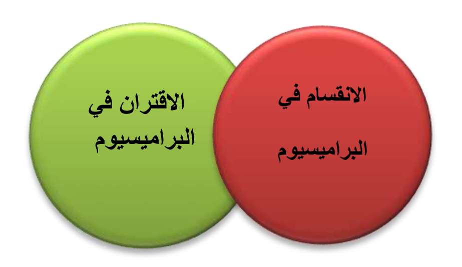
يمكن ربط خريطة دائرة مفاهيمية بأخرى بوساطة الرسم التخطيطي المسمى الشكل التلسكوبي، والذي يقرأ من اليمين إلى اليسار، ويمكن استخدام مراحل عدة من هذهِ الأجزاء وعلى النحو الآتي:



ذ. يمكن أن تمثل علاقات الزمن برسم دوائر متصلة (أو متحددة المركز) مع المفهوم الأقدم الكائن في المنتصف، إذا كان الأمر يتضمن ترتيب الحوادث زمنياً، ويمكن وضع حرف (ز) أسفل اسم المفهوم المركزي داخل خريطة الدائرة المفاهيمية، كما في الشكل أدناه:



ر. عندما نريد اظهار أن بعض الأمثلة لأحد المفاهيم لا تنتمي لمفهوم آخر، مثل: الاقتران في البراميسيوم والانقسام الثنائي المستعرض في البراميسيوم لا ينتمي أحدهما للآخر، نرسم دائرتين متقاطعين جزئياً وكما في الشكل:



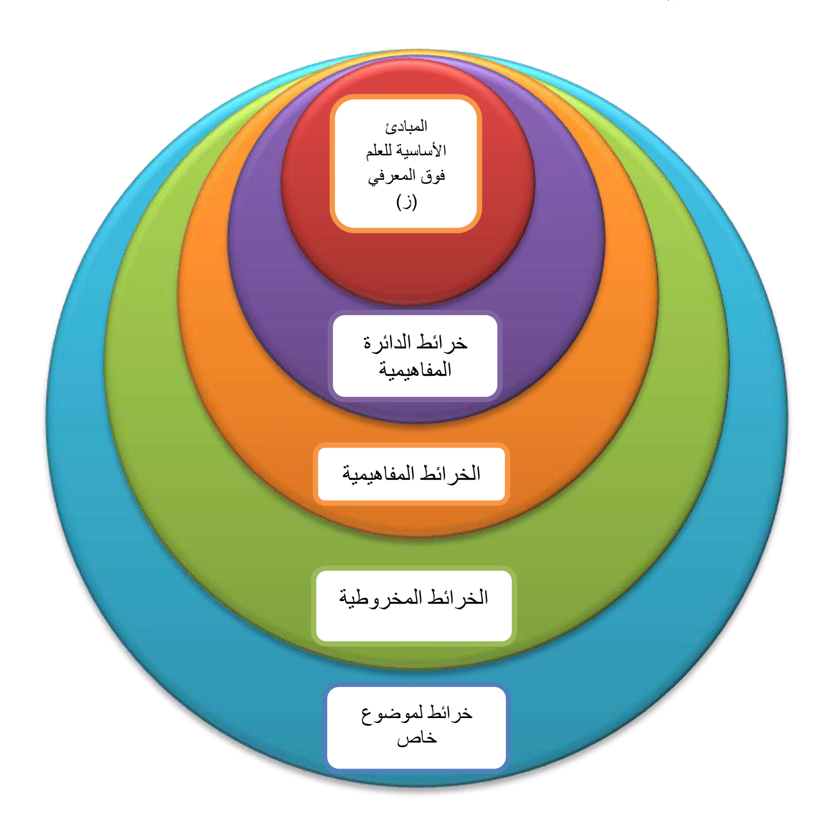
ز. يمكن استخدام الأقلام الملونة لتلوين خرائط الدائرة المفاهيمية، لتسهيل إدراك العلاقات بين المفاهيم بصرياً وجعلها سهلة الفهم والاسترجاع.

س. يمكن تحسين الخرائط بإعادة رسمها لزيادة وضوحها، وترك فراغ مناسب حول اسم المفهوم لكي يعطي للخريطة رؤية واضحة خالية من التشويش.

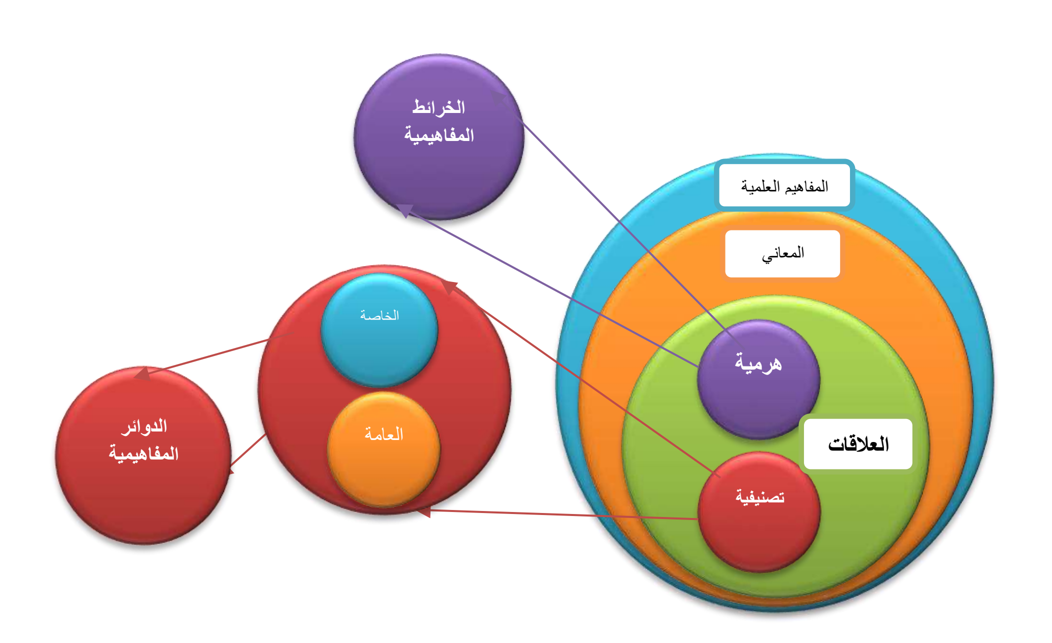
ش. عند الانتهاء من اعداد خريطة الدائرة المفاهيمية يكتب عنوان الخريطة في منتصف الثلث العلوي الأيمن للصفحة، كما تكتب الجملة المفسرة في أسفل الخريطة.

- **تدريس الطلبة على تعلم العلوم باستخدام الخرائط المفاهيمية:**

اقترح واندرسي ان يتم تدريس الطلبة كيفية تعلم العلوم باستخدام الخرائط ووفق الترتيب التالي: ١.المبادئ الأساسية للتعلم فوق المعرفي ٢. خرائط الدائرة المفاهيمية ٣. الخرائط المفاهيمية ٤. الخرائط المخروطية ٥. خرائط الموضوعات الخاصة، والشكل التالي يوضح ذلك:



واشار **نوفاك وجوين** ان التعلم الفعال ذي المعنى يتم عندما يكون الطالب قادرا على الربط بين المفاهيم التي اكتسبها وبين المخطط المفاهيمي (البنية المعرفية) الموجودة لديه، وان التنظيم المفاهيمي لمعرفته السابقة يمكن اكتشافه وتحديد ما تتضمنه من أخطاء مفاهيمية ومفاهيم بديلة وسوء فهم باستخدام أدوات المعرفة فوق المعرفية، كخرائط الدائرة المفاهيمية التي تستخدم كأداة تشخيصية وتعليمية وتقويمية. وكما في الشكل التالي الذي يوضح مقارنة بين الخرائط المفاهيمية وخرائط الدائرة المفاهيمية في الكشف عن بنية الطالب المعرفية:



- **استخدامات خرائط الدائرة المفاهيمية:**

١- **التطبيقات المرتبطة بما وراء المعرفة:** يمكن الاستفادة من خرائط الدائرة المفاهيمية في عرض أفكار ما وراء المعرفة في توضيح ما يأتي:

أ. الاختلاف بين التعلم ذي المعنى والتعلم القائم على الحفظ باستخدام الدوائر المنفصلة والمتداخلة في خرائط الدائرة المفاهيمية.

ب. التميز التدريجي للمفاهيم من خلال الإضافة التدريجية للمفاهيم النوعية لدائرة المفهوم العامة.

ت. الاتصال بين المفاهيم العامة والخاصة من خلال تغير حجم الدائرة.

ث. عرض طبيعة المفاهيم التي في المرتبة العليا بإحاطة أوسع لدائرة مفهوم حول الدائرة الصغيرة.

ج. التعبير عن هرمية المفاهيم من خلال الإجراء التلسكوبي للتوصيل بين عدد من خرائط الدائرة المفاهيمية.

ح. بيان التوفيق التكاملي برسم خرائط الدائرة المفاهيمية للاختلافات بين مفهومين متماثلين، أو التشابهات بين مفهومين مختلفين تقريباً.

٢- **التطبيقات المرتبطة بالتقويم:** يمكن أن تفيد خرائط الدائرة المفاهيمية في الانشطة التقويمية التالية:

أ. اختبار معرفة الطالب حول موضوع معين.

ب. تحديد التفسيرات البديلة الموجودة في البنية المعرفية للطالب.

ت. تحديد المفاهيم البدائية المتكونة لدى الطالب.

ث. تقدير قدرة الطالب على استخلاص المعنى من الكتاب المدرسي.

ج. اختبار قدرة الطالب على تحديد المفاهيم والعلاقات فيما بينها وتحويلها إلى شكل بصري.

ح. تشخيص صعوبات التعلم.

٣- **التطبيقات المنهجية والتدريسية:** يمكن الاستفادة من خرائط الدائرة المفاهيمية في التطبيقات المنهجية والتدريسية التالية:

أ. التخطيط لدرس تعليمي يعطى في حصة صفية.

ب. تحليل محتوى المنهاج الدراسي.

ت. عرض العلاقات المفاهيمية خلال الدرس على السبورة أو على جهاز العرض المرتبط بالحاسوب

ث. توفير بيئة تعلم تقوم على تنوع وفق التعلم ذي المعنى.

ج. الكشف عن البنية المفاهيمية للنص العلمي من خلال تحليلهِ إلى مفاهيم رئيسة وثانوية وبذلك ترسخ في ذهن الطالب البنى المنطقية.

- **دراسات سابقة تناولت استراتيجية خرائط الدائرة المفاهيمية:**

١. **دراسة: وندرسي و نوبلز(١٩٩٠) Wandersee & Nobles**

اجريت هذهِ الدراسة في مدرسة تجريبية في جامعة لوزيانا الرئيسة في الولايات المتحدة الأمريكية بهدف التقصي عن أثر استخدام خرائط الدائرة المفاهيمية لتحقيق التعلم ذي المعنى في العلوم، وحاولت الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: هل تحقق خرائط الدائرة المفاهيمية التعلم ذي المعنى والتعرف على المفاهيم العلمية وتعلمها أكثر من طرق التعليم التقليدية؟ وتكونت عينة الدراسة من (٧٦) طالباً

(ذكور، إناث) تم اختيارهم عشوائياً من مجتمع الدراسة والبالغ عددهم (٧٢١) طالباً، وتضمنت الدراسة قيام معلمة مُدربة من قبل الباحث بتدريس صفوف العلوم السادس والسابع باستخدام خرائط الدائرة المفاهيمية مرتين اسبوعياً ولمدة (٣) أسابيع، وبالاعتماد على ملاحظاتها الصفية والمقابلات استنتج الباحثان: أن استراتيجية خرائط الدائرة المفاهيمية حققت التعلم ذي المعنى أكثر من الطرق التقليدية للتدريس، وأن الطلبة استمتعوا بعمل خرائط الدائرة المفاهيمية زيادة على اتقانها.

٢. دراسة: نوبلز (1993) Nobles

أجريت هذهِ الدراسة في الولايات المتحدة الأمريكية، وهدفت إلى تقصي أثر استخدام خرائط الدائرة المفاهيمية كاستراتيجية فوق معرفية تعزز من تعرف الطلبة على المفاهيم العلمية وتعلمها من نص علمي أكثر من طرق التعليم التقليدية، وهل تتطور نوعية خرائط الدائرة المفاهيمية أثناء الانتقال بين مراحل الثلاث من الدراسة (الشرح المباشر، الممارسة الموجهة، الممارسة المستقلة) حيث حاولت الدراسة الإجابة عن السؤالين التالين:

- هل تعزز خرائط الدائرة المفاهيمية التعرف على المفاهيم العلمية وتعلمها أكثر من الطرق التقليدية؟
- هل تتحسن نوعية خرائط الدائرة المفاهيمية أثناء الانتقال بين المراحل الثلاث للدراسة (الشرح المباشر، الممارسة الموجهة، الممارسة المستقلة)؟

وتكونت عينة الدراسة من (٤٨) طالباً وطالبة من شعبتي العلوم للصف الخامس في المدرسة التجريبية في جامعة لوزيانا الرئيسة، حيث تم اختيارهم عشوائياً من مجتمع العينة. وتم توزيع الطلبة إلى مجموعتين: الأولى تجريبية تدرس بطريقة

خرائط الدائرة المفاهيمية، والثانية ضابطة تدرس بالطريقة التقليدية، وتم أولاً: تعريض جميع الطلبة لاختبارين قبليين هما: تحديد المفاهيم العلمية الموجودة في النص العلمي، واختبار موضوعي في وحدة العلوم، واستمرت الدراسة (٨) أسابيع وفي نهاية مدة الدراسة أخضع الطلبة للاختبارات البعدية. واستخدم الباحث اختباري تحليل التباين المشترك والتحليل النوعي، وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية التي استخدمت خرائط الدائرة المفاهيمية في التحصيل مقارنة بأقرانهم من المجموعة الضابطة.

٣. دراسة: نيكولس (1993) Nichols

أجريت هذهِ الدراسة في الولايات المتحدة الأمريكية وهدفت إلى تعريف الطلبة على التحولات الحشرية باستخدام خرائط الدائرة المفاهيمية، حيث تكونت عينة الدراسة من (١٢٠) طالباً وطالبة في الصفوف الخامس والسابع والتاسع والحادي عشر في المدرسة التجريبية لجامعة لوزيانا الرئيسة، وبالاعتماد على مستوى التحصيل (منخفض، متوسط، مرتفع)، أبرزت في هذهِ الدراسة أسئلة محددة روعيَ في صياغتها الأسس المفاهيمية السابقة للمفاهيم العلمية (المعرفة السابقة)، والتعلم ذو المعنى، وعلم الحشرات وهي:

أ. ماهي أكثر المفاهيم البديلة التي يمتلكها الطالب المتعلقة بموضوع التحولات الحشرية؟

ب. كيف يتغير فهم الطالب لموضوع تحول الحشرات ضمن مستويات الصف؟

ت. هل الطلبة قادرون على تقديم توضيحات متطورة عن موضوع التحولات الحشرية؟ واستخدم الباحث التحليل النوعي للإجابة عن أسئلة هذهِ الدراسة، وأظهرت نتائج الدراسة فاعلية خرائط الدائرة المفاهيمية في الكشف عن الأخطاء المفاهيمية لدى المجموعة التجريبية مقارنةً بنظرائهم في المجموعة الضابطة.

٤. دراسة: نوبلز وكنوباك (1995) Nobles & Konopak

أجريت هذهِ الدراسة في الولايات المتحدة الأمريكية وهدفت إلى استكشاف كيفية استخدام طلبة العلوم للصف الثامن لخرائط الدائرة المفاهيمية، وتكونت عينة الدراسة من (٢٧) طالباً وطالبة من طلبة الصف الثامن في مادة العلوم في المدرسة التجريبية في جامعة لوزيانا الرئيسة وهي تمثل مجتمع الدراسة، واستغرقت الدراسة (٤) أسابيع، تلقى خلالها الطلبة إرشادات بناء خرائط الدائرة المفاهيمية وعمل فيها الطلبة منفردين، وفي مجموعات صغيرة وبناءً على رغباتهم الخاصة. واعتمد الباحثان على التحليل النوعي وتحليل التباين المشترك، وأظهرت النتائج فاعلية خرائط الدائرة المفاهيمية كأداة تعليمية للتعلم ذي المعنى وكأداة تشخيصية للكشف عن الأخطاء المفاهيمية لدى الطلبة في المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة.

٥. دراسة: أبو دلاخ (٢٠٠٤)

اجريت هذهِ الدراسة في فلسطين، وهدفت إلى استقصاء أثر استخدام خرائط الدائرة المفاهيمية على التحصيل العلمي ودافع الانجار وقلق الاختبار الآني والمؤجل لطلبة الصف التاسع في مادة الكيمياء وعلوم الأرض في المدارس الحكومية في قباطية. وتكونت عينة البحث من (١٥٥) طالباً وطالبة من الصف التاسع موزعين على أربع شعب في أربعة مدارس مختلفة اثنتان للذكور واثنتان للإناث وقد تم اختيارها عشوائياً من مجتمع الدراسة، أختيرت منها مجموعتان تجريبيتان (ذكور وإناث) واستخدم في تدريسها استراتيجية خرائط الدائرة المفاهيمية، فيما استخدمت الطريقة التقليدية لتدريس المجموعتين الضابطتين، واستخدمت الباحثة الأدوات التالية: اختبار التحصيل العلمي ومقياس دافع الانجار ومقياس قلق الاختبار في الكيمياء وعلوم الأرض، واعتمدت الوسائل الاحصائية المتمثلة بالاختبار التائي ومعادلة كودر

يشاردسون–٢٠ وتحليل التباين الأحادي، وأظهرت النتائج تفوق المجموعتين التجريبيتين والتي استخدم في تدريسها استراتيجية خرائط
الدائرة المفاهيمية في التحصيل العلمي على المجموعتين الضابطتين التي استخدم في تدريسها الطريقة التقليدية.

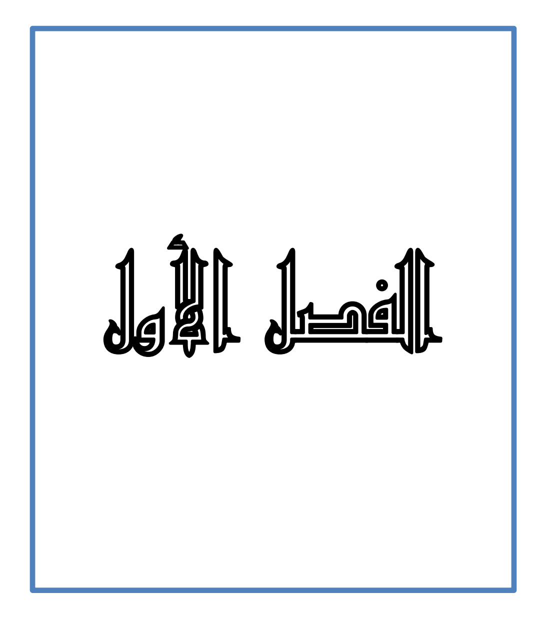
٦. دراسة: الشمري (٢٠١١)

أجريت هذهِ الدراسة في العراق ، وهدفت إلى معرفة أثر استراتيجية خرائط الدائرة المفاهيمية على التحصيل العلمي في مادة الكيمياء للصف الأول المتوسط ، وتكونت عينة البحث من (٦٠) طالباً من الصف الأول المتوسط موزعين على شعبتين تم اختيارهم عشوائياً من بين شعب المدرسة ، حيث تم اختيار شعبة (ج) لتمثل المجموعة التجريبية البالغ عددها (٣٠) طالباً واستخدم في تدريسها استراتيجية خرائط الدائرة المفاهيمية، وشعبة (أ) لتمثل المجموعة الضابطة والبالغ عددها (٣٠) طالباً وتم تدريسها بالطريقة التقليدية، ولتحقيق أهداف الدراسة أعد الباحث اختبار تحصيلي على وفق المستويات تصنيف بلوم ويتضمن (٣٠) فقرة، وبعد تنفيذ التجربة وجمع البيانات وتحليلها احصائياً باستخدام الاختبار (t– Test) لعينتين مستقلتين أظهرت النتائج التالية: وجود فرق ذو دلالة احصائية بين طلاب المجموعة التجريبية الذين تم تدريسهم على وفق استراتيجية خرائط الدائرة المفاهيمية وطلاب المجموعة الضابطة الذين تم تدريسهم وفق الطريقة التقليدية في تحصيل الكيمياء والذكاء المتعدد ولصالح المجموعة التجريبية.

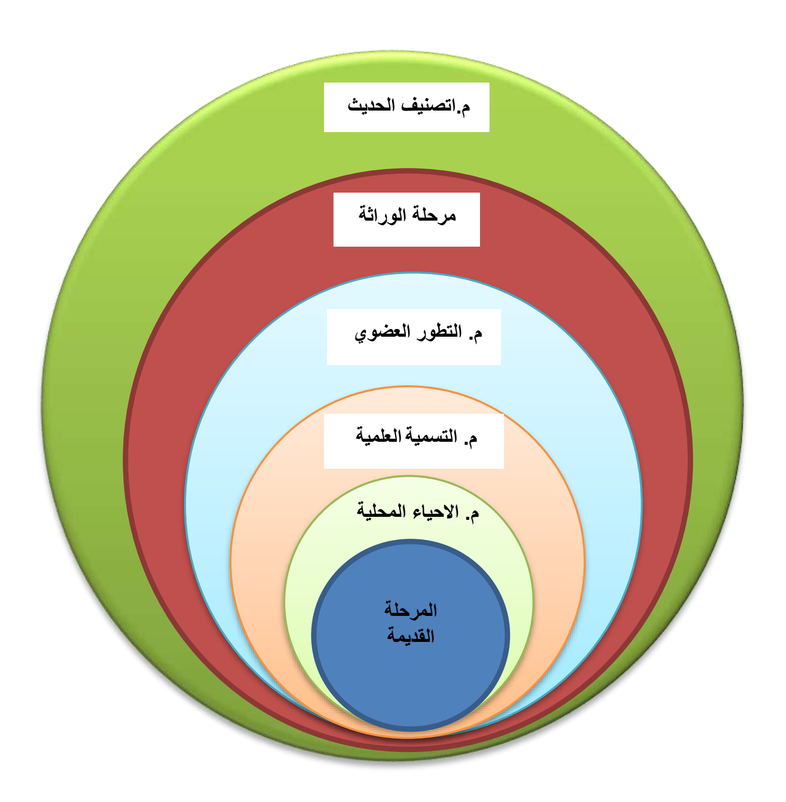
٧. دراسة: راضي (٢٠١٣)

أجريت هذهِ الدراسة في العراق ، وهدفت التعرف على أثر استراتيجية خرائط الدائرة المفاهيمية في اكتساب المفاهيم الجغرافية لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي وتكونت عينة الدراسة من(٦٠) تلميذة تم توزيعهن على مجموعتين بالتساوي، الأولى تجريبية تم تدريسها على وفق استراتيجية خرائط الدائرة المفاهيمية، والثانية ضابطة تم تدريسها وفق الطريقة التقليدية ، ولتحقيق هدف الدراسة أعدت الباحثة اختباراً لقياس اكتساب المفاهيم الجغرافية بواقع (٦٠) فقرة ، وبعد جمع البيانات وتحليلها احصائياً باستخدام الاخبار التائي لعينتين مستقلتين، وأظهرت النتائج وجود فرق ذو دلالة احصائية بين المجموعتين التجريبية التي تم تدريسها على وفق استراتيجية خرائط الدائرة المفاهيمية والمجموعة الضابطة التي تم تدريسها وفق الطريقة التقليدية في اكتساب المفاهيم ولصالح المجموعة التجريبية.


الباب الثاني
التطبيق

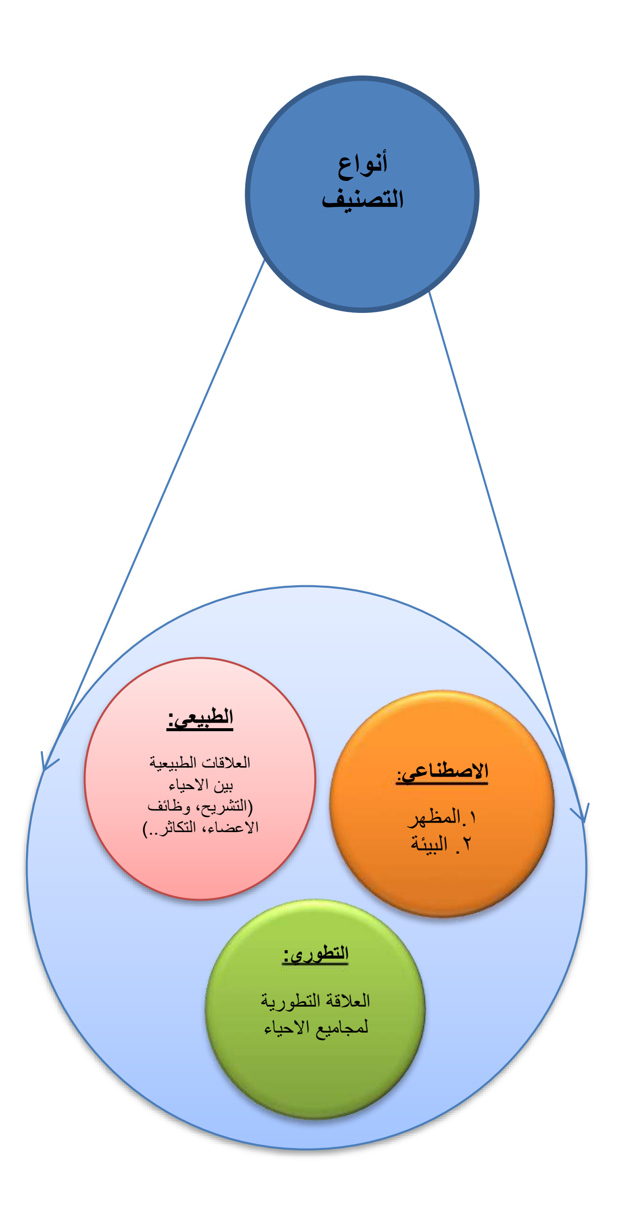

الفصل الأول

الشكل (١) المراحل التاريخية لتطور علم التصنيف:



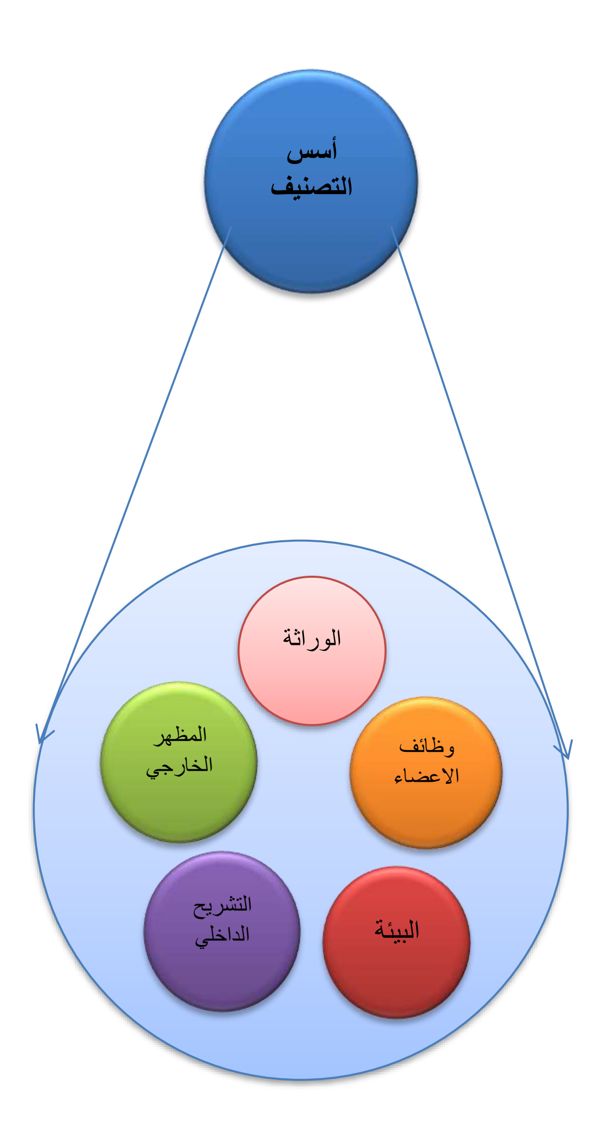
تمثل المرحلة القديمة في التصنيف ما قبل التاريخ وتعتمد على علاقة المباشرة للكائن مع حياته ثم مرحلة تسمية بعض الحيوانات والنباتات تسميات محلية ثم مرحلة التسمية العلمية الثانية ثم مرحلة التطور العضوي والتي اشارت ان هناك تغيرا مستمرا للكائنات الحية بما يؤدي الى ظهور انواع جديدة ثم مرحلة الوراثة والتي اعتمدت في التصنيف على الصفات الوراثية ثم مرحلة التصنيف الحديث والتي تعتمد على التوصيف العلمي لمفهوم النوع مع الاخذ بنظر الاعتبار العلاقات الطبيعية بين مجموعة الكائنات الحية

الشكل (٢) الانظمة المعتمدة في التصنيف الكائنات الحية:



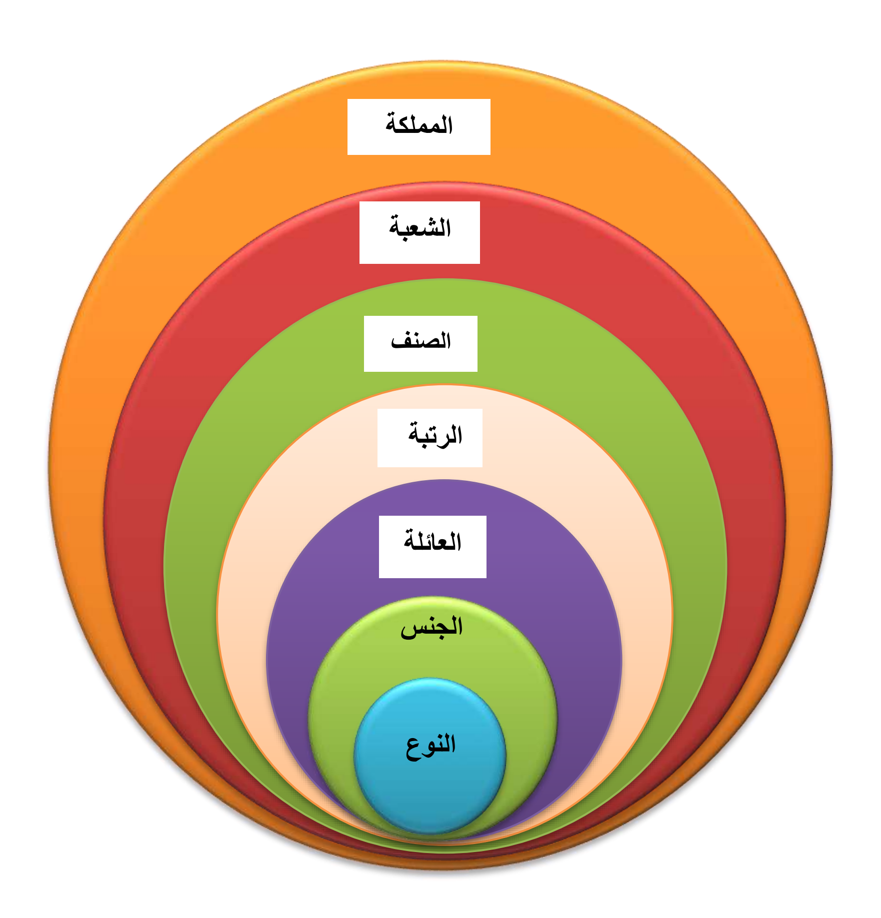
هناك ثلاث طرائق لتصنيف الكائنات الحية هي: التصنيف الاصطناعي ويعتمد على العلاقات بين الأحياء من حيث المظهر والتغذية والبيئة، والتصنيف الطبيعي وهو يعتمد بالإضافة الى المظهر الخارجي الى التركيب الداخلي للكائن الحي، والتصنيف التطوري وهو أحدث أنواع التصنيف ويعتمد على العلاقة التطورية بين الكائنات الحية

الشكل (٣) الأسس المعتمدة في التصنيف الحديث للكائنات الحية:



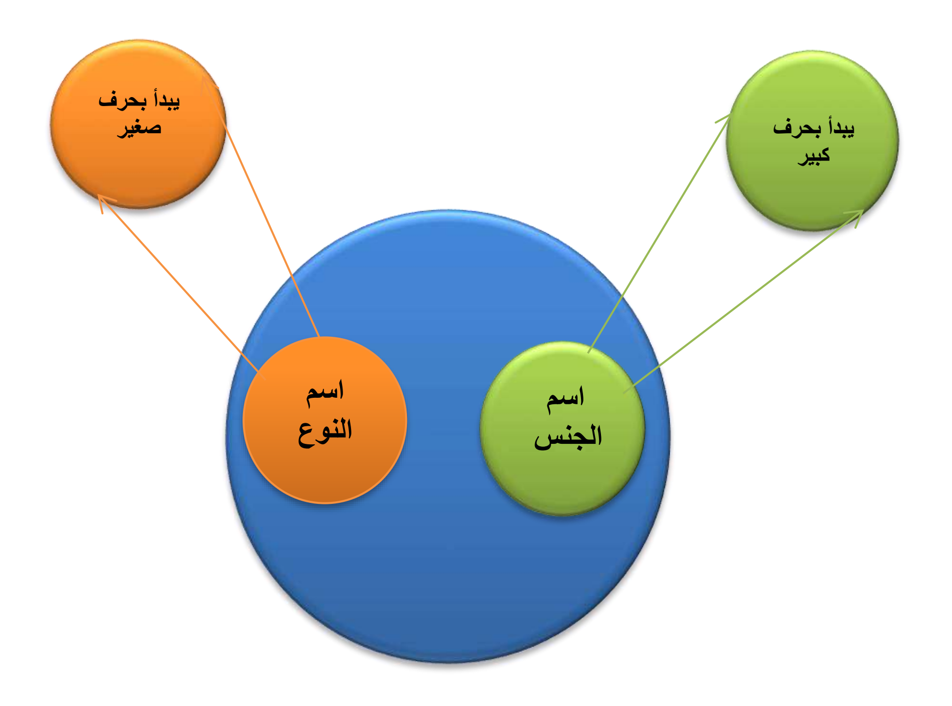
تعتمد عدة أسس في تصنيف الكائنات الحية بالإضافة الى المظهر الخارجي كالتشريح الداخلي والوراثة ووظائف الاعضاء بالإضافة الى بيئة الكائن الحي

الشكل (٤) المراتب التصنيفية المعتمدة في تصنيف الكائنات الحية:



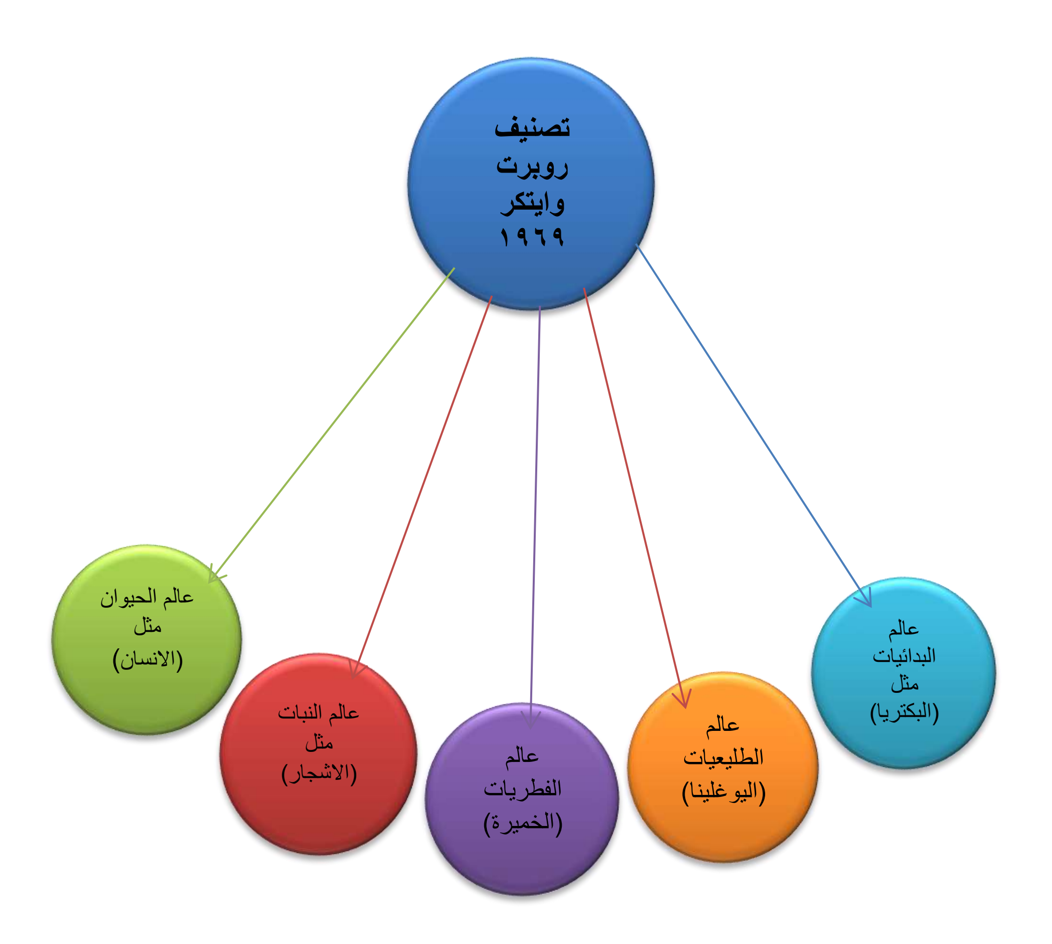
تمثل المملكة أعلى مرتبة تصنيفية للكائنات الحية وتضم مجموعة الشعب المتشابهة، ثم الشعبة والتي تضم مجموعة الأصناف المتشابهة، ثم الصنف الذي يضم مجموعة الرتب المتشابهة، ثم الرتبة والتي تضم بدورها مجموعة العوائل المتشابهة، ومن ثم العائلة والتي تضم مجموعة الاجناس المتشابهة، ثم الجنس والذي يضم مجموعة الانواع المتشابهة، وأخيراً النوع والذي يمثل أدنى مرتبة تصنيفية للكائنات الحية.

الشكل (٥) نظام التسمية الثنائية:



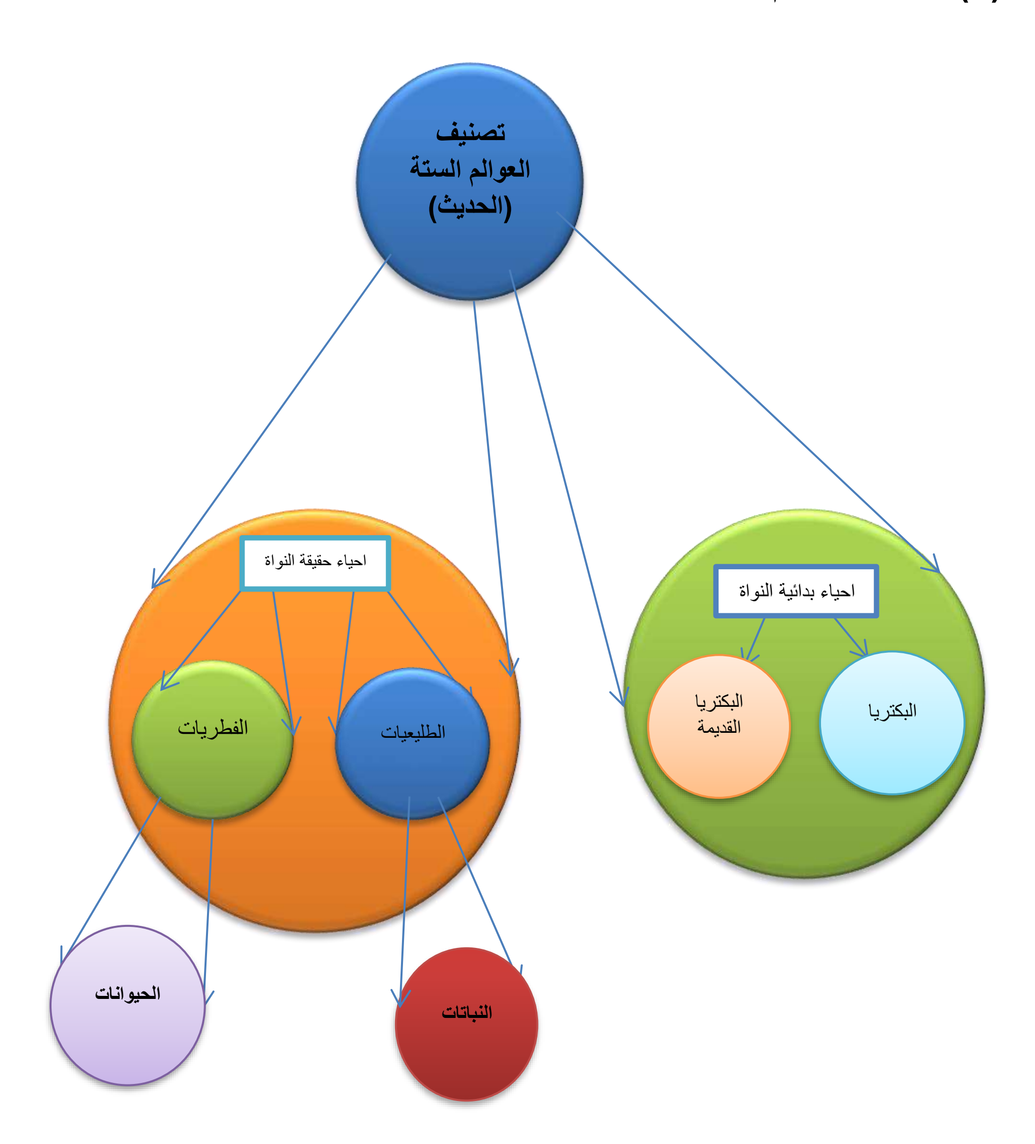
لكل كائن حي اسم علمي واحد يتكون من مقطعين الاول يمثل اسم الجنس ويبدأ كبير والثاني يمثل اسم النوع وتكتب بالحرف اللاتينية ويبدأ بحرف صغير وتكتب بحروف مائلة او يسحب تحتهما خط

الشكل (٦) الممالك (العوالم) الخمسة حسب تصنيف ويتكر عام ١٩٦٩م



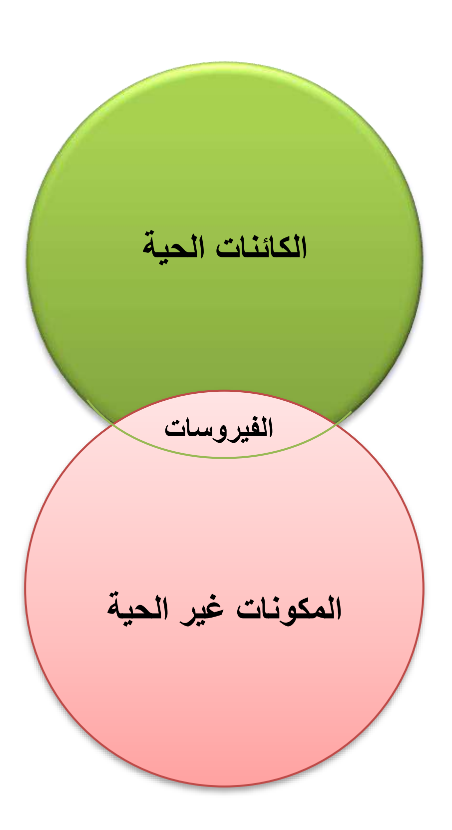
صنف روبرت وايتكر الأحياء الى خمسة عوالم: ١- عالم البدائيات؛ وتضم الأحياء الاحادية الخلية بدائية النواة ٢- عالم الطليعيات؛ وتضم الأحياء الاحادية الخلية حقيقية النواة. ٣- عالم الفطريات؛ وهي أحياء متفاوتة في الحجم أغلبها تراكيب خيطية خالية من اليخضور ٤- عالم النبات؛ وتتميز باحتواء خلاياها على المادة الخضراء ٥- عالم الحيوان؛ وهو أكثر العوالم تطوراً.

الشكل (٧) تصنيف العوالم الستة الحديث:



يتضمن التصنيف الحديث الذي اقترحه بعض العلماء ستة عوالم بدل من خمس كما اقترحه وايتكر كما يتضمن الاشارة الى الاصل الذي تشترك فيه كل من الطليعيات والنباتات من ناحية والفطريات والحيوانات من ناحية أخرى

الشكل -٨- موقع الفيروسات ضمن تصنيف الكائنات الحية:

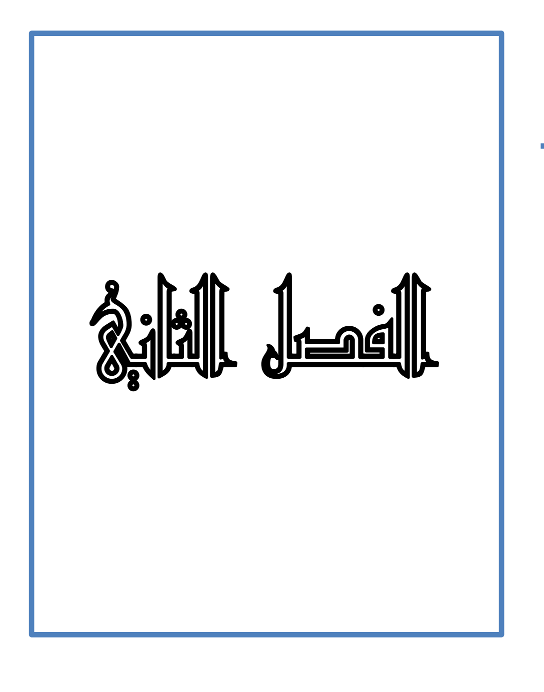


تمثل الفيروسات حلقة وصل بين المكونات غير الحية والكائنات الحية حيث تملك خصائص الكائنات الحية عند وجودها داخل كائن حي آخر، وتفتقر الى هذه الخصائص عند وجودها حرة في البيئة أي خارج جسم الكائن الحي.

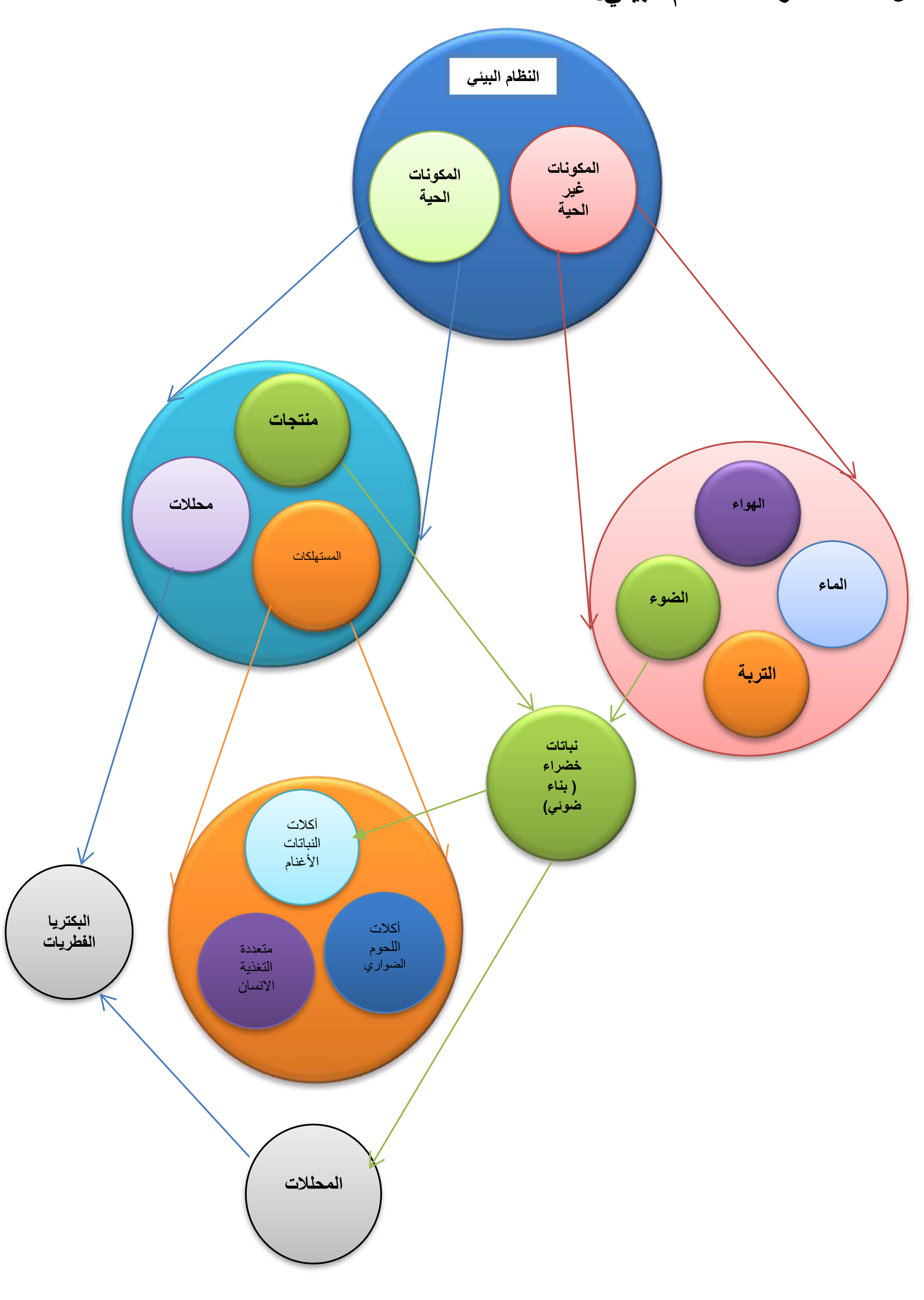
الشكل -٩- بعض علاقات علم البيئة مع العلوم الأخرى:

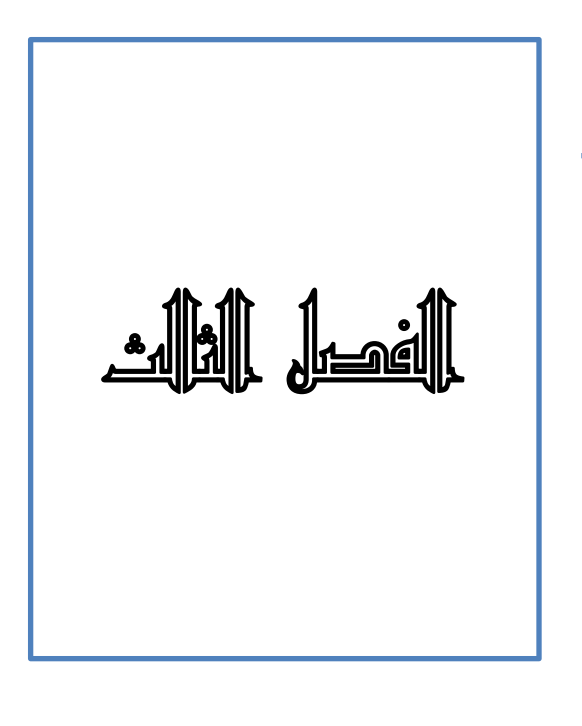


لعلم البيئة علاقة وثيقة بالعديد من العلوم الأخرى: منها علم وظائف الاعضاء، علم التصنيف، علم المظهر، الكيمياء الحياتية، الجغرافية الحياتية، علم السلوك، علم الوراثة البيئية، علم الأرض، الكيمياء الفيزيائية، علم الحساب الرياضي

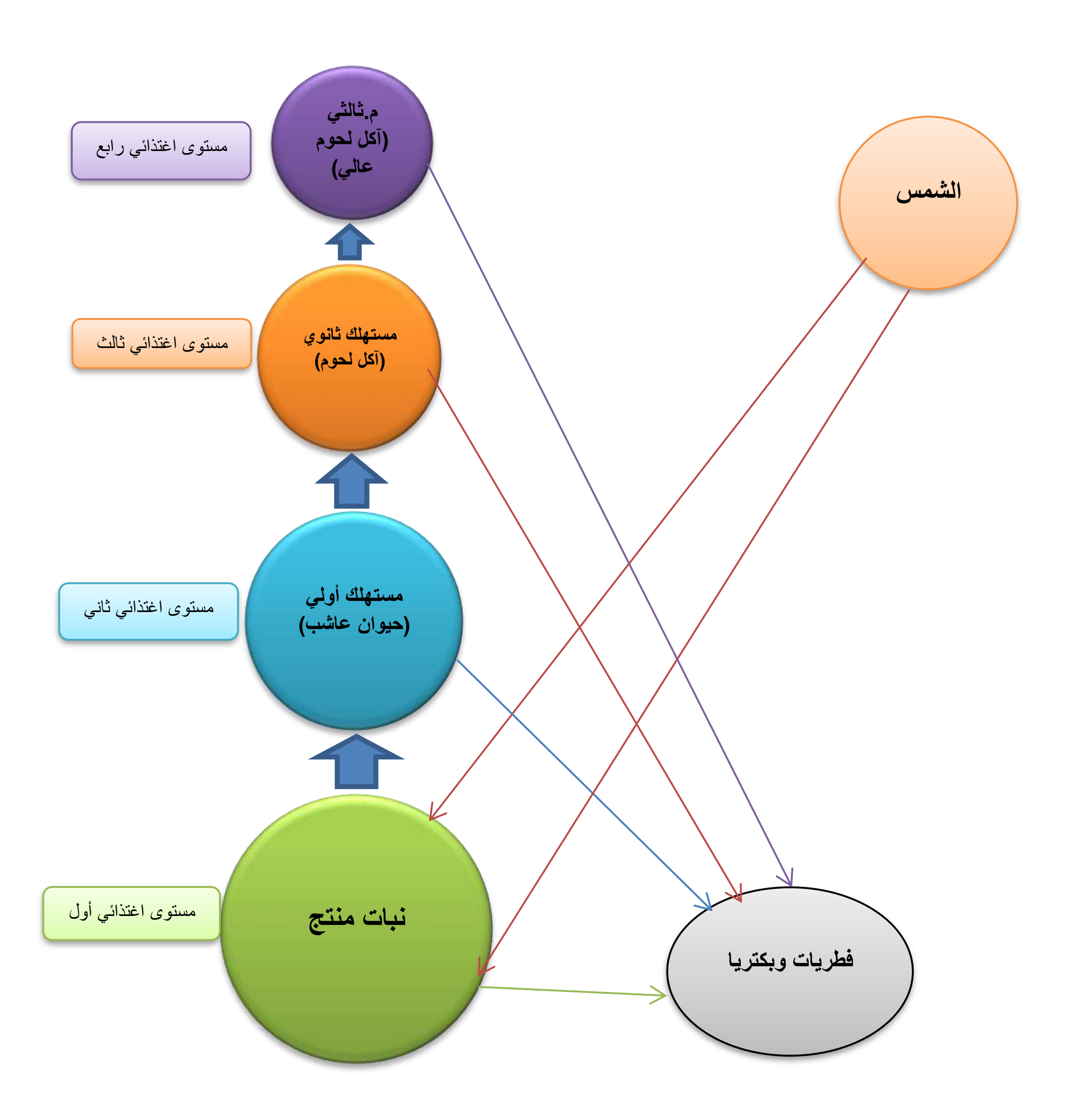

الفصل الثاني

الشكل - ١٠- مكونات النظام البيئي:



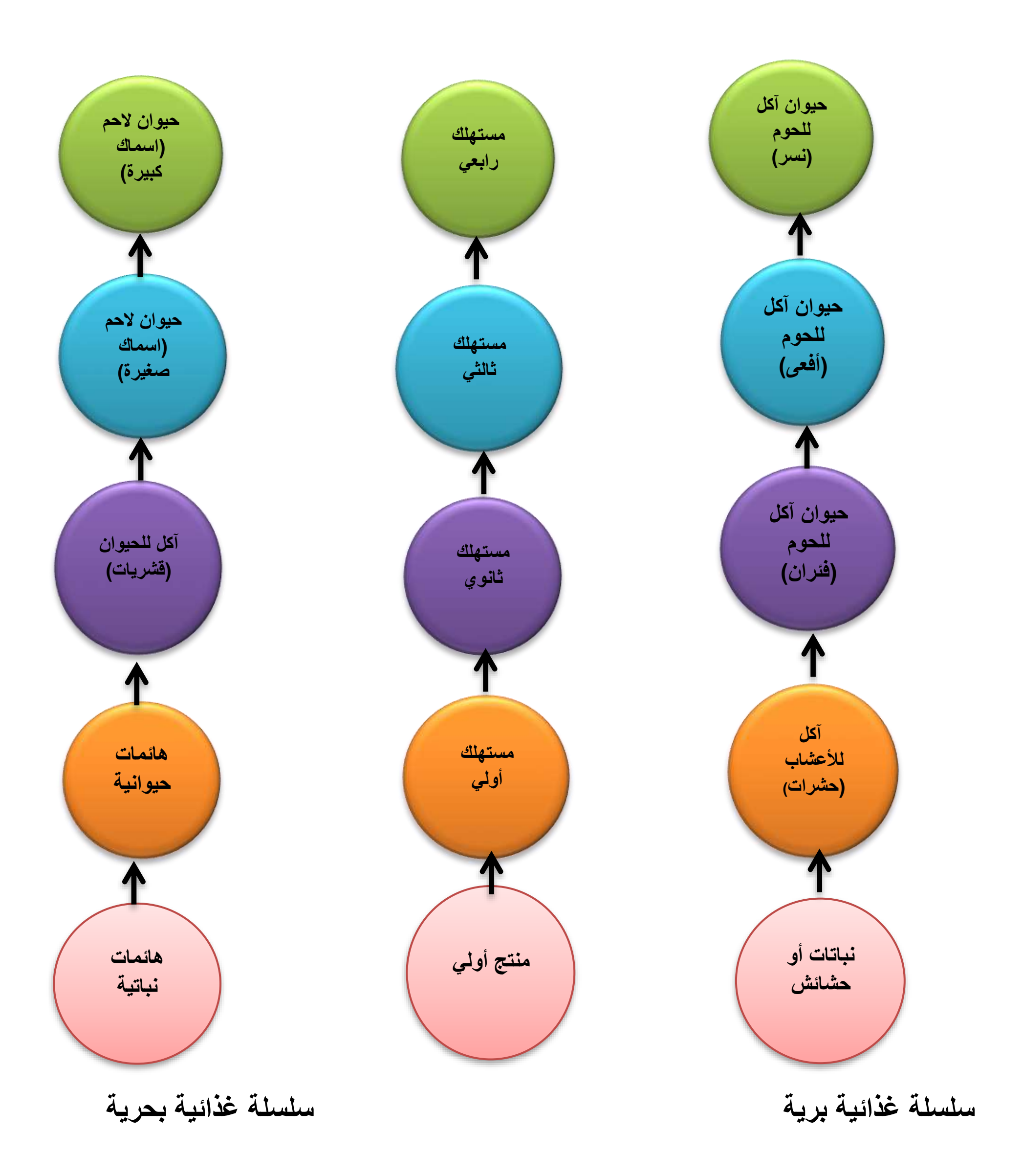

الفصل الثالث

الشكل -١١- المستويات الاغتذائية ضمن السلسلة الغذائية:



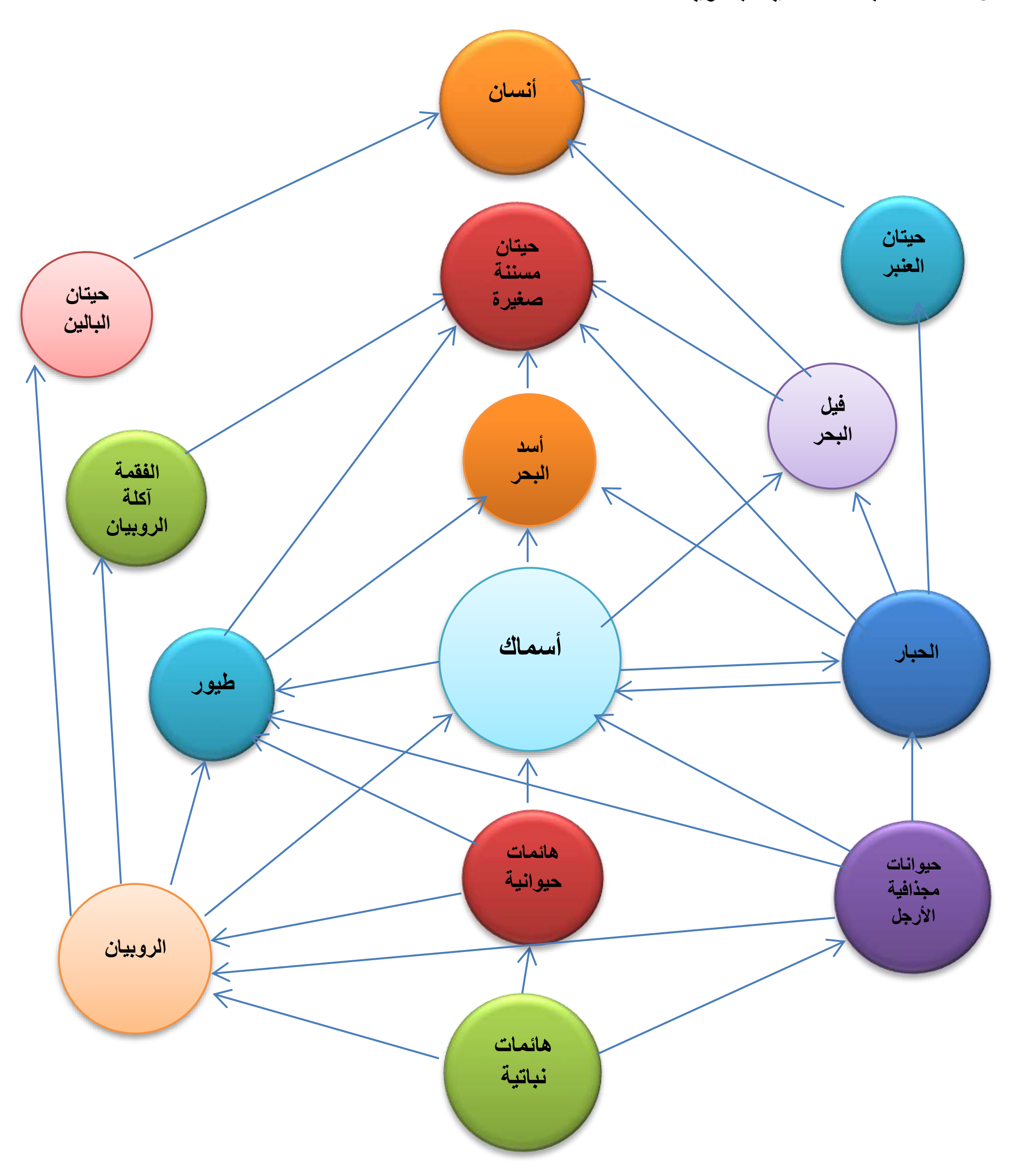
تعد النباتات مستوى اغتذائياً اساسياً في النظام البيئي اذ تستقطب الطاقة الضوئية الساقطة عليها وتحولها الى طاقة مخزونة في الغذاء، وتتغذى الكائنات العشبية وهي الحيوانات على المنتجات وتعتبر مستهلكات أولية (مستوى اغتذائي ثانوي) وتتغذى حيوانات آكلات اللحوم (مستهلكات ثانوية) على المستهلكات الأولية وهي مستوى اغتذائي اخر وتتغذى على الحيوانات اللاحمة وتعتبر مستوى اغتذائي أخر..

الشكل -١٢- سلسلة غذائية برية واخرى بحرية:



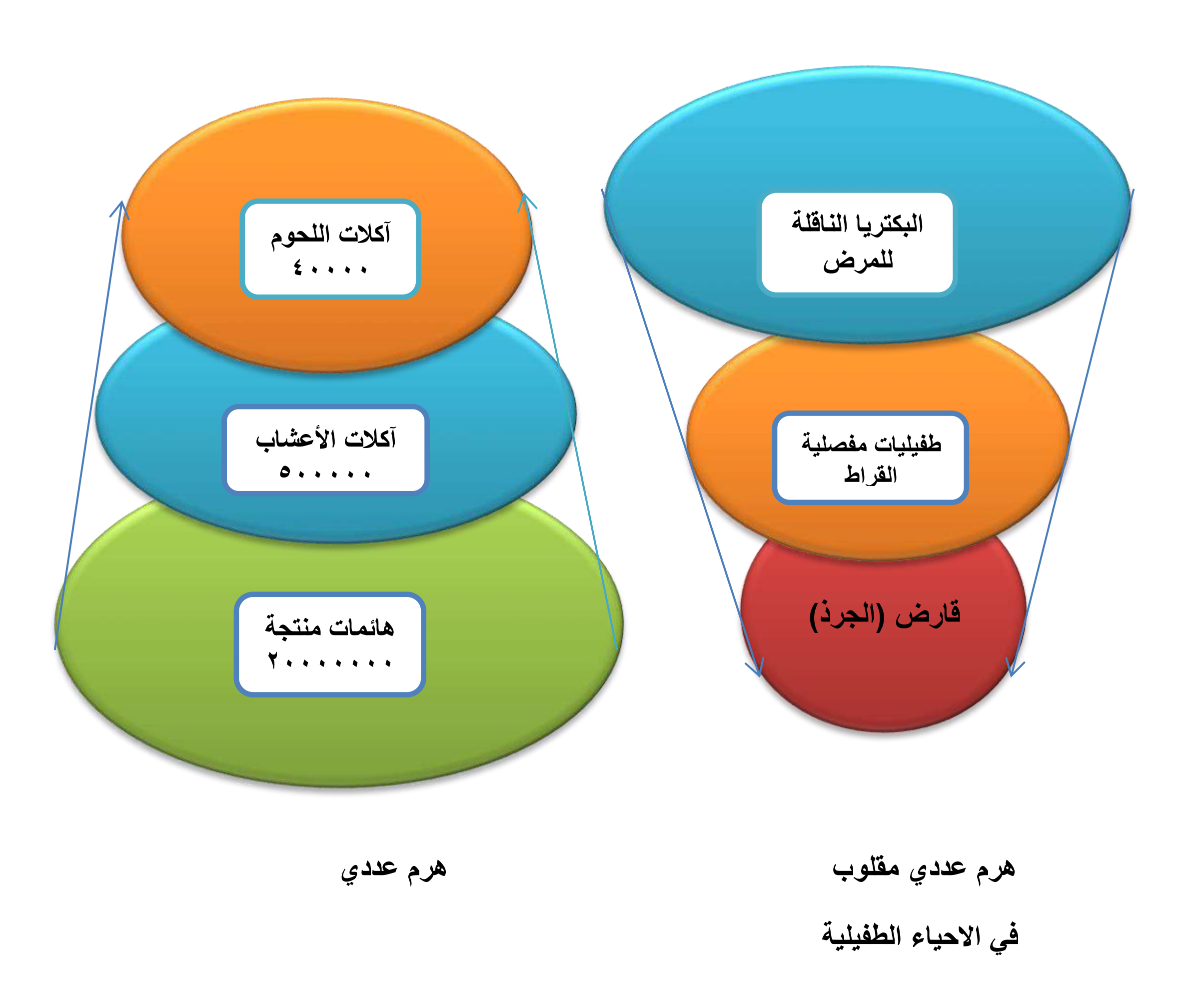
تعد السلسلة الغذائية حلقة الترابط الغذائي بين مستوى غذائي وأخر وتبدأ دائماً بمنتج أولي (نبات) الذي يعد المصدر الغذائي للحيوانات الاخرى الآكلة للنبات وصولاً الى الكائنات المحللة، وتتنوع هذه السلاسل حسب طبيعة النظام البيئي، فمثلاً تبدأ بالحشائش وتنتهي بالنسر في بيئة برية، وفي حين تبدأ بالهائمات النباتية وتنتهي بالأسماك الكبيرة في البيئة البحرية، وكلما كانت هذه السلاسل أقصر كلما كانت أكثر انتاجية واق استقرار في حين عندما تكون اطول تكون أقل انتاجية ولكن أكثر استقرار.

الشكل-١٣- شبكة غذائية بحرية:



تتكون الشبكة الغذائية في اي نظام بيئي من تداخل السلاسل الغذائية وتداخلها وذلك لان الاحياء تتغذى على انواع متباين من الاغذية في احجامها وانواعها وهذا ما ينتج عنه تشابك وتعقيد في السلاسل الغذائية، وهذا ما ينعكس على درجة استقرار النظام البيئي فكلما ازداد درجة التعقيد للشبكة الغذائية للنظام البيئي ازداد درجة استقراره والعكس صحيح.

الشكل ـ ١٤ـ هرم البيئة العددي:



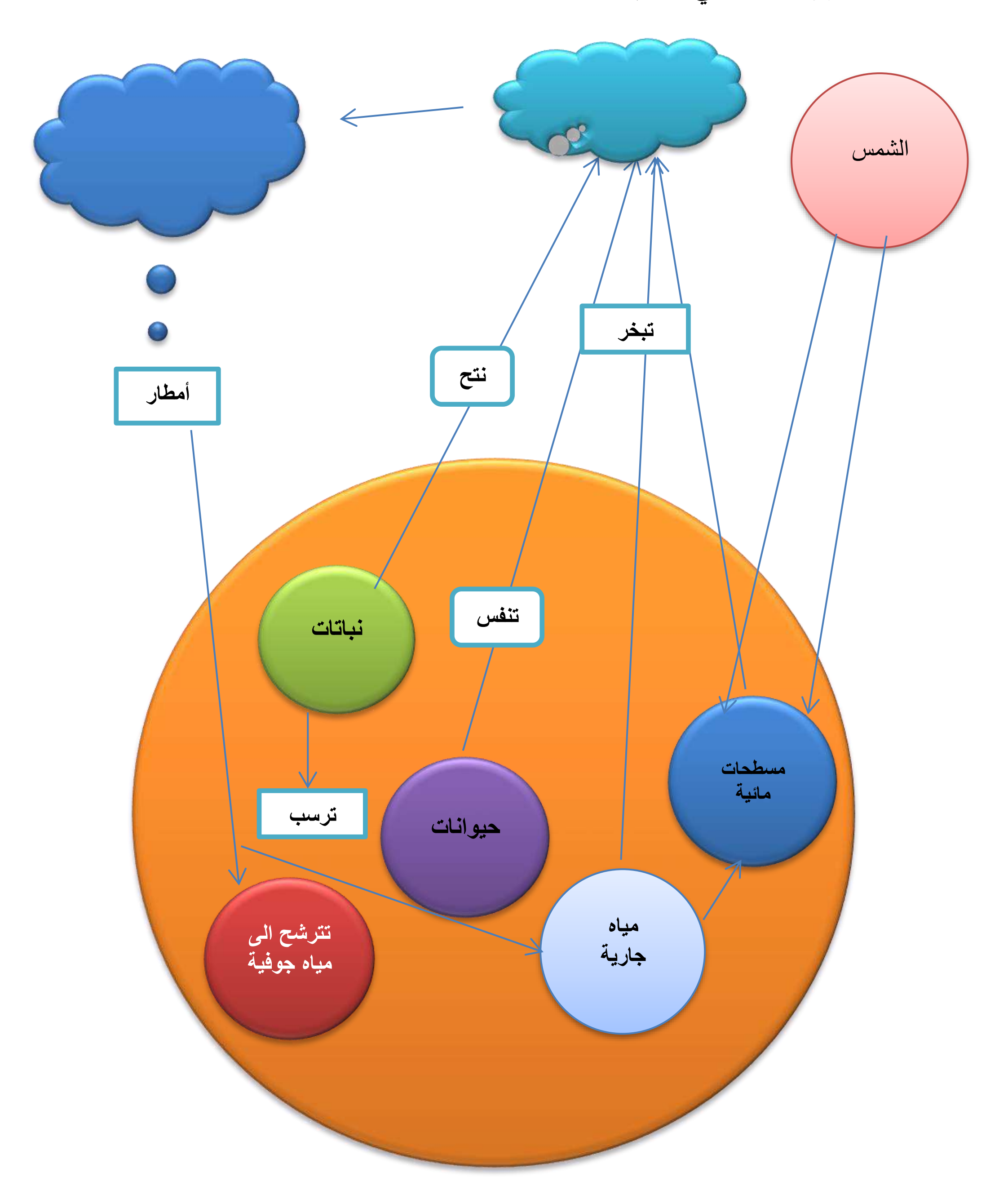
هرم عددي

هرم عددي مقلوب

في الاحياء الطفيلية

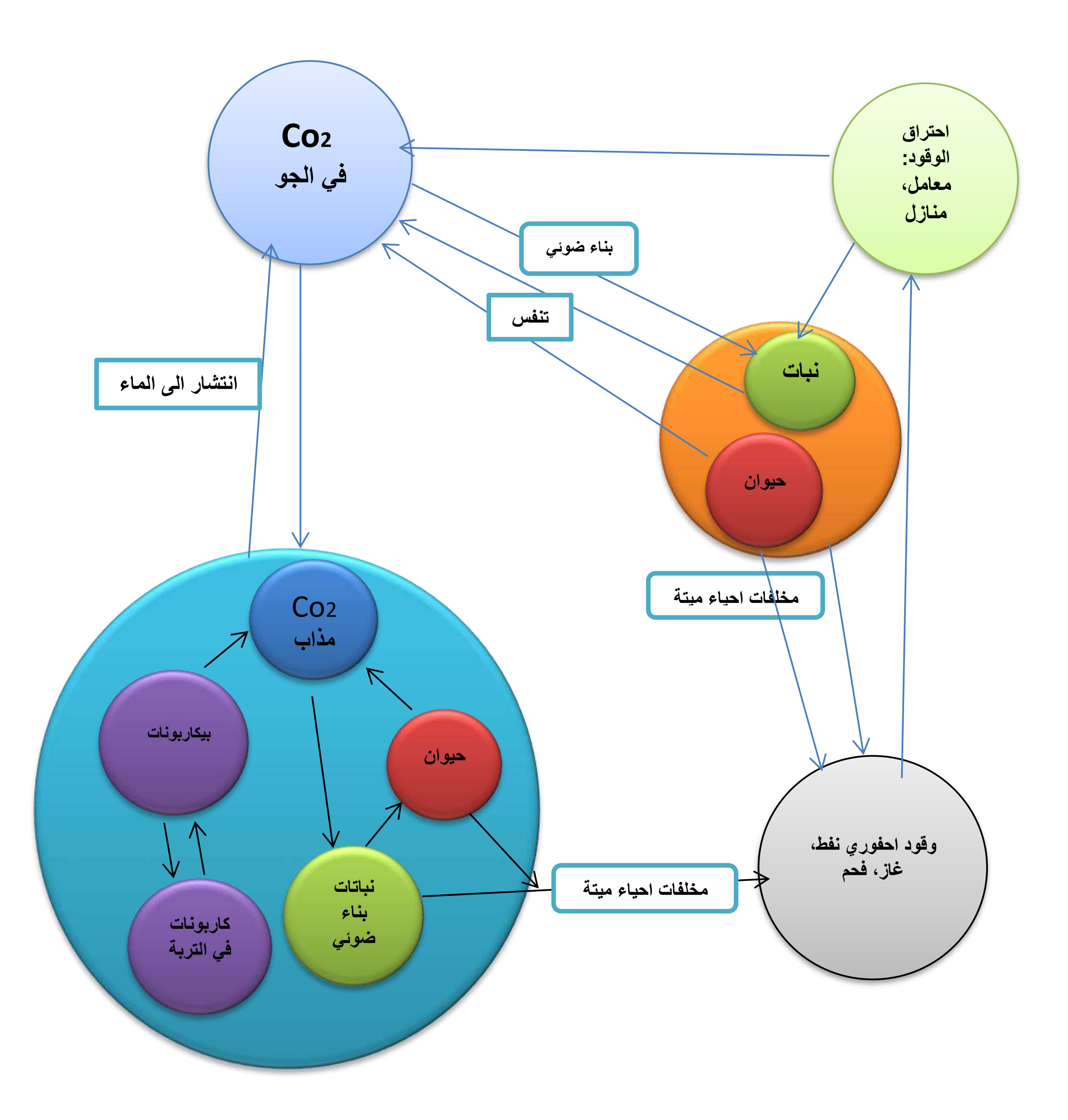
يتم في النوع من الاهرامات البيئية التعبير عن المستويات الغذائية من خلال اعداد الكائنات الحية، حيث تكون اعداد النباتات (المنتج) عند القاعدة ومن ثم يأتي المستهلك الأول (آكل الاعشاب) فالمستهلك الثاني (آكل اللحوم) وقد ينقلب الهرم كما هو الحال في الاحياء الطفيلية.

الشكل -١٥- دورة الماء في الطبيعة:



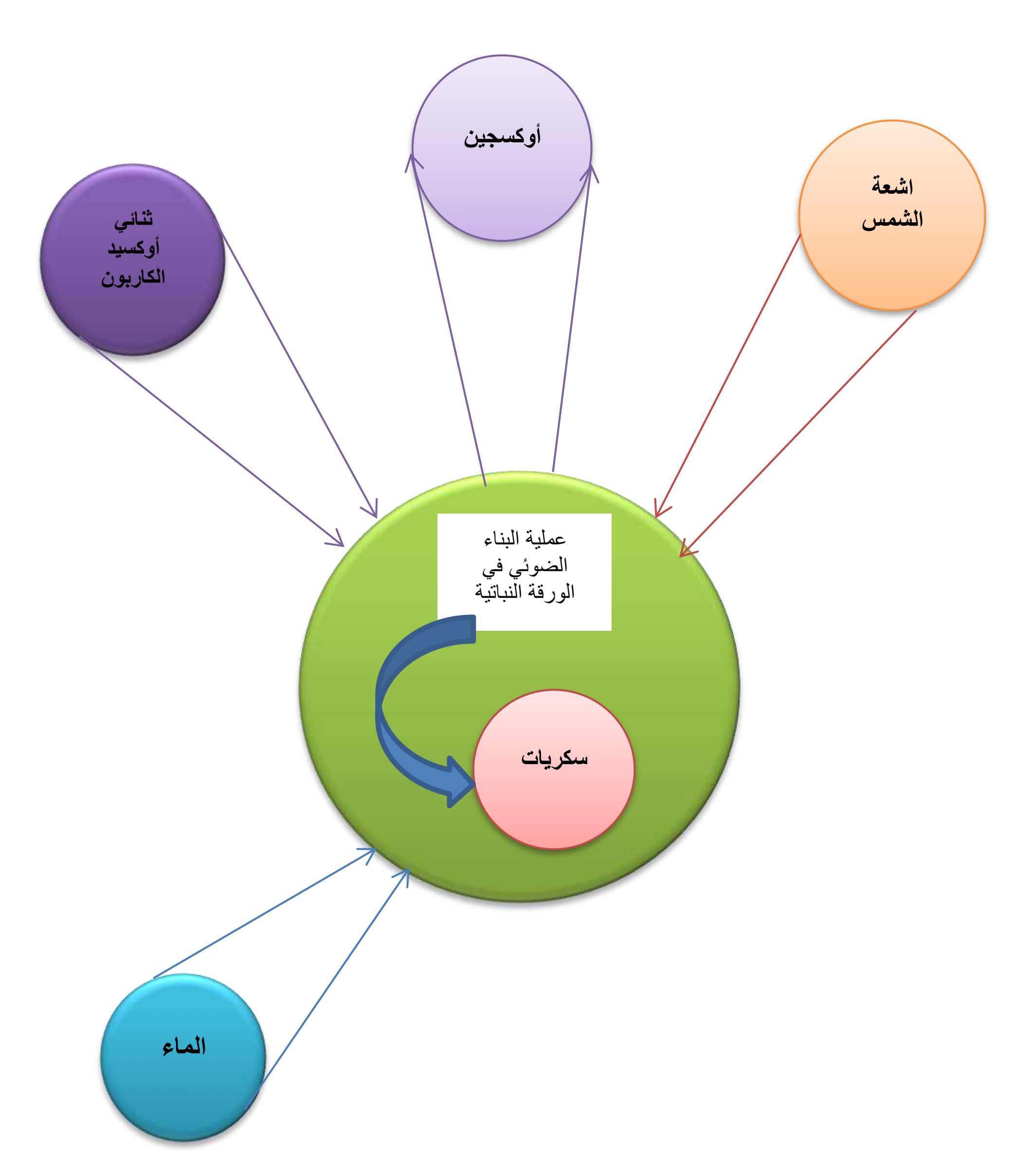
يسقط الماء على الأرض على شكل أمطار تستخدم الاحياء بعضاً منه والباقي يتبخر أو يسير في جداول أو يترشح الى باطن الأرض ليكون مياه جوفية، تعاد المياه إلى البيئة كبخار ماء في عملية التنفس أو كناتج ابرازي، اما النباتات فتنتج الماء أو تعيده الى البيئة بعملية النتح

الشكل -١٦- دورة الكاربون في الطبيعة:

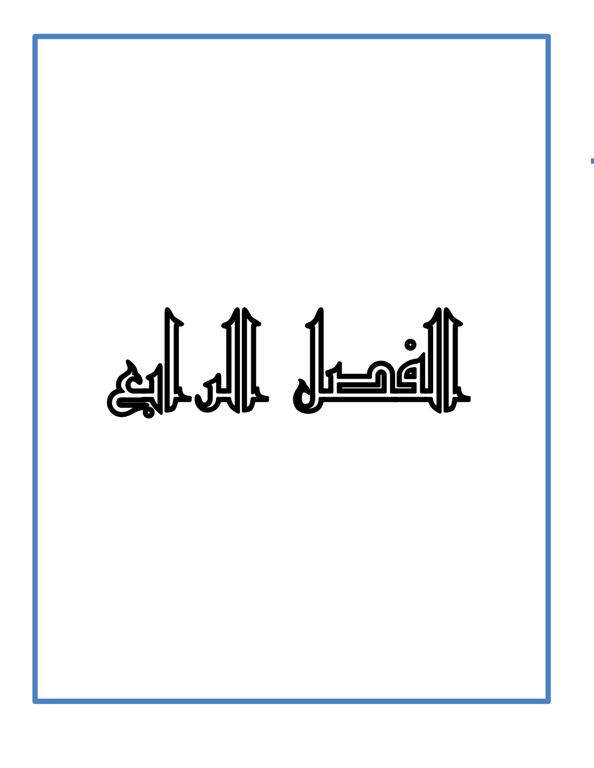


يدخل غاز ثنائي أوكسيد الكاربون في الهواء والماء الى النظام البيئي من خلال عملية البناء الضوئي ثم يمر من الى السلاسل الغذائية، وتعيد عملية التنفس الكاربون الى البيئة الاحيائية، كما يمكن للكاربون ان يبقى في التكوينات الأرضية والمتحجرات لفترات طويلة

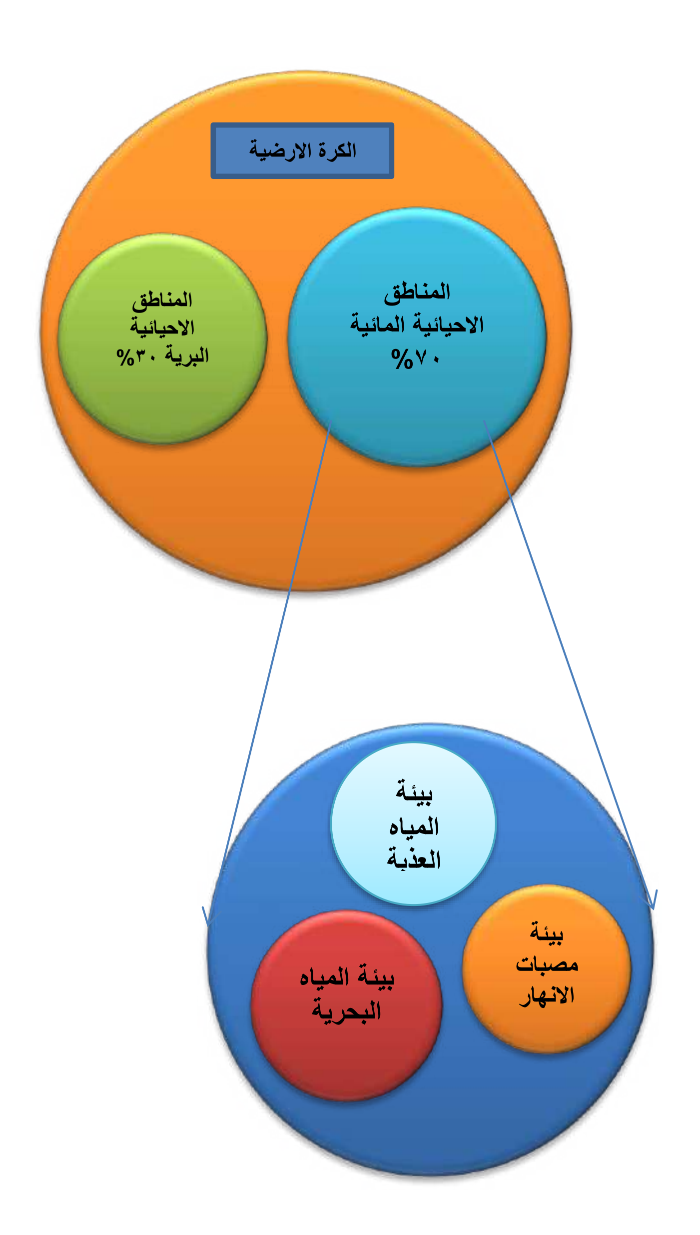
الشكل -١٧- عملية البناء الضوئي في النبات:



تعد الشمس لمصدر الأساس للطاقة اللازمة للحياة على الكرة الأرضية من خلال عملية البناء الضوئي حيث تقتنص النباتات الخضر الطاقة الضوئية الساقطة ومستفيدة من توفر غاز ثنائي أوكسيد الكاربون وامتصاص الماء من التربة وبوجود الكلوروفيل (اليخضور) حيث يجري تثبيت غاز ثنائي أوكسيد الكاربون مكونة السكريات التي تختزن الطاقة في روابطها الكيميائية التي تعتمد عليها معظم أشكال الحياة ويحرر خلال ذلك غاز الأوكسجين

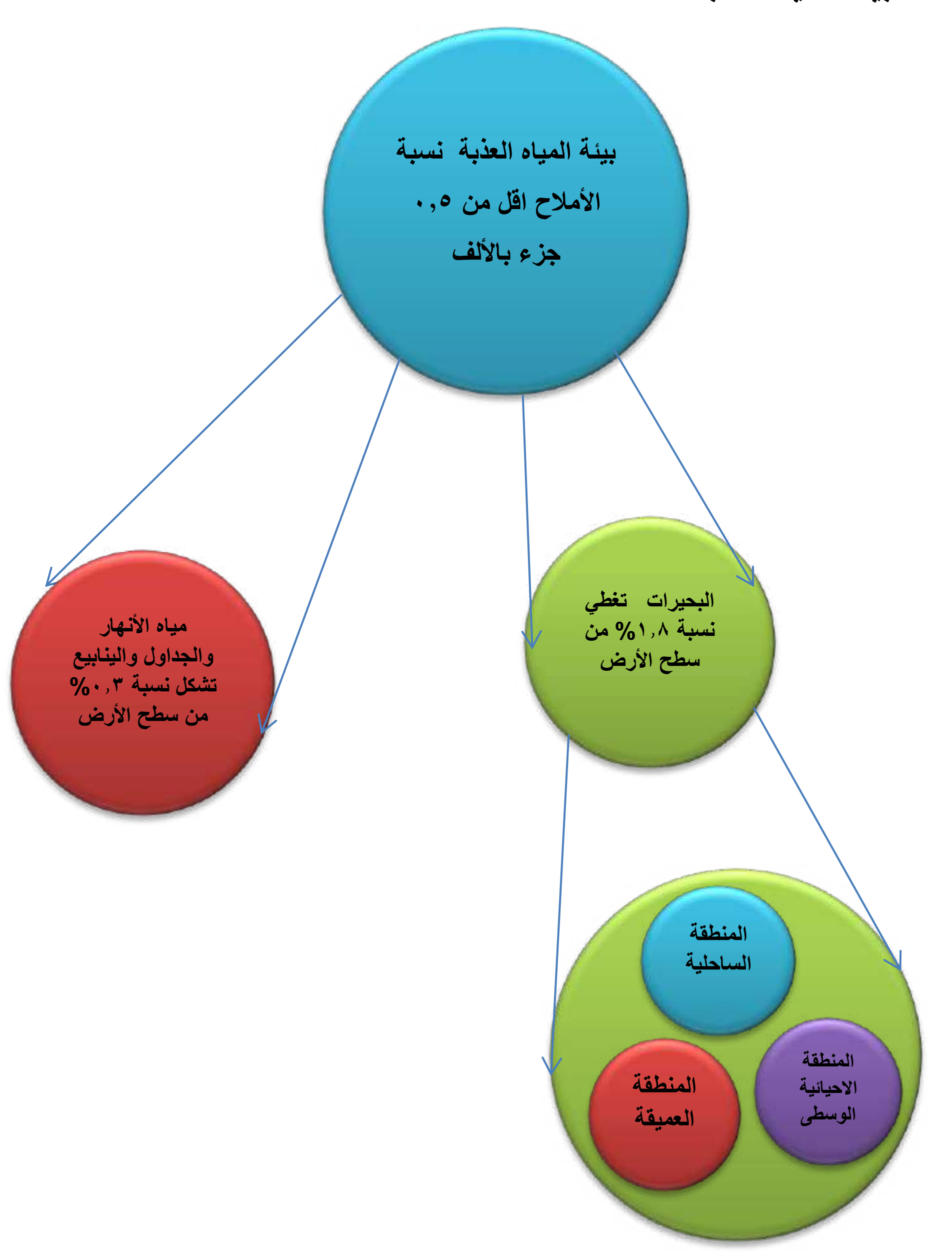

الفصل الرابع

الشكل- ١٨- المناطق الاحيائية على الارض:



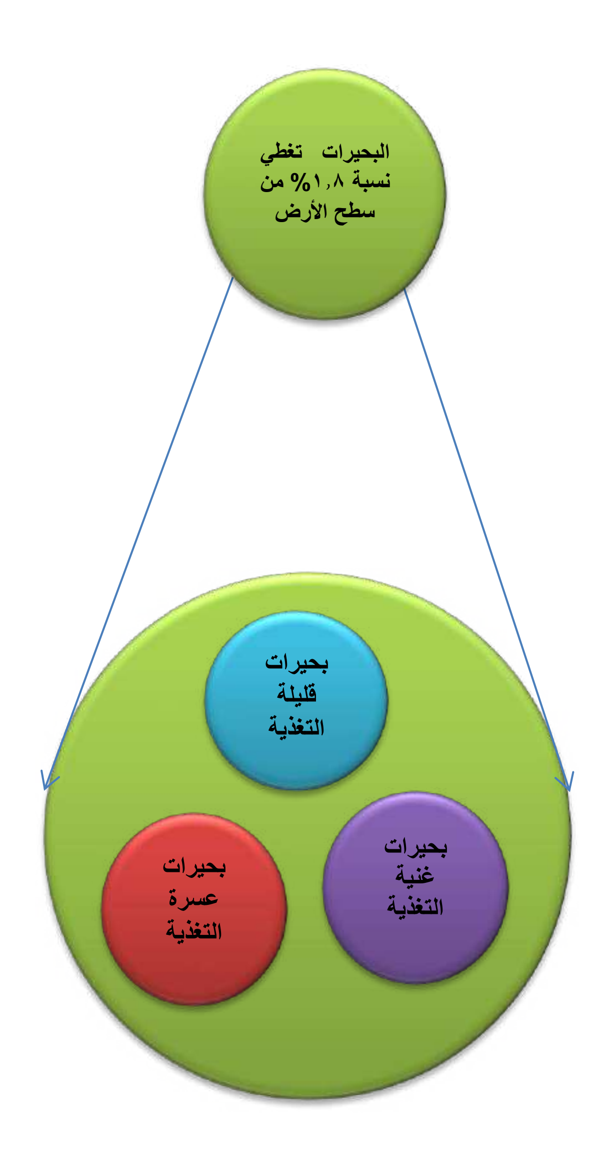
تقسم المناطق الاحيائية الارضية الى منطقتين رئيسيتين هما: ١. المناطق الاحيائية المائية وتشمل بيئة المياه العذبة كالأنهار وبيئة مصبات الأنهار وبيئة المياه البحرية والتي تشكل بمجموعها أكثر من ٧٠% من مساحة الكرة الأرضية ٢. المناطق الاحيائية البرية وتشكل قرابة ٣٠% من مساحة سطح الكرة الأرضية.

الشكل -١٩- بيئة المياه العذبة:



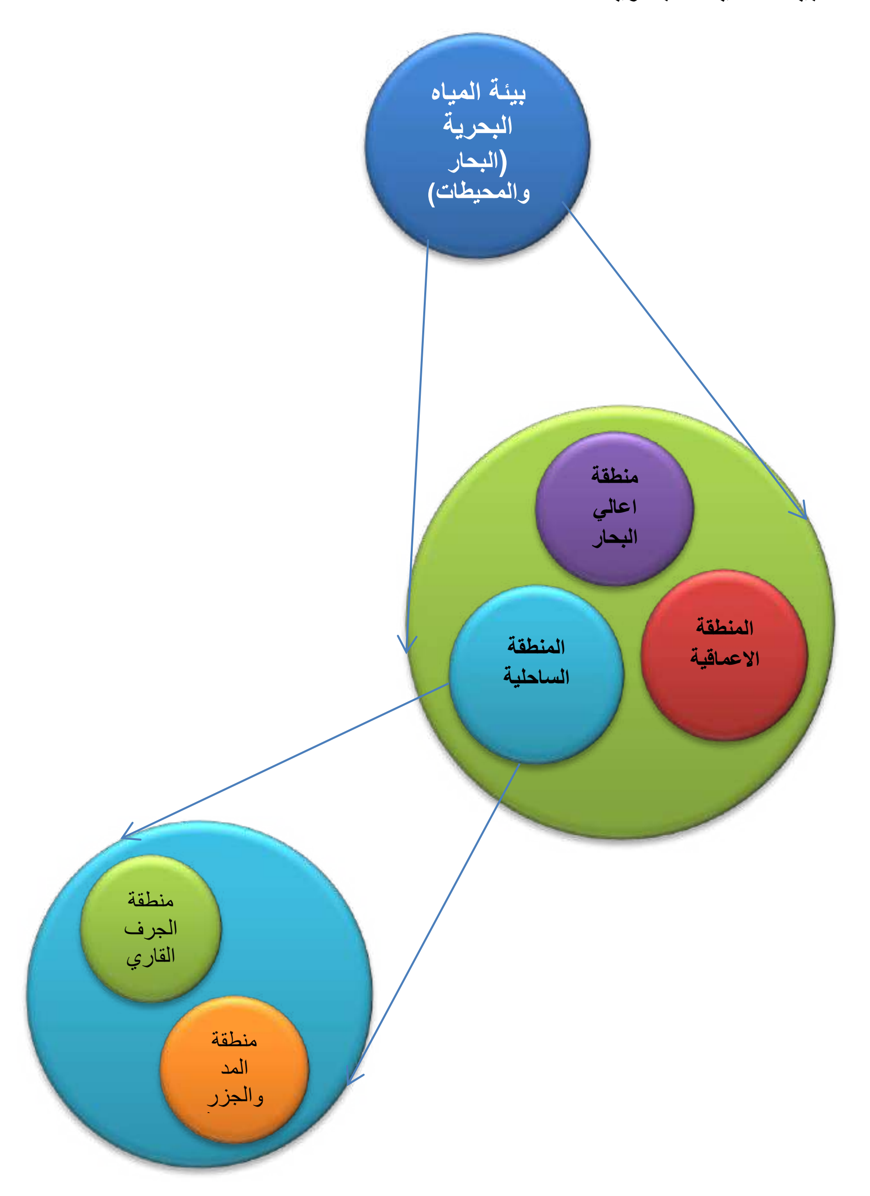
تتمثل بيئة المياه العذبة بالأنهار والجداول والينابيع وتكون نسبة الاملاح فيها اقل من٠,٥% جزء بالألف وتتمثل بالمياه الجارية ومياه البحيرات والتي تتميز حسب خصائصها الى المنطقة الساحلية والمنطقة الاحيائية الوسطى والمنطقة العميقة

الشكل -٢٠- تصنيف البحيرات اعتمادا على انتاجيتها والمحتوى العضوي فيها:



تصنف البيئات البحرية تبعاً لإنتاجيتها الى: ١. بيئات بحرية قليلة التغذية وتمتاز بمياه رائقة زرقاء وذات تهوية جيدة ونباتات قليلة وحيوانات قاع وفيرة ٢. بيئات غنية التغذية وتمتاز بمياه ضحلة نسبياً وتراكيز عالية من عناصر: النتروجين، الفسفور والكالسيوم ونباتات وحيوانات متنوعة ٣. بيئات عسرة التغذية وتمتاز بمياه ضحلة بنية داكنة بسبب التراكيز العالية من المواد العضوية مع تراكيز قليلة من عناصر النتروجين والفسفور والكالسيوم وتهوية رديئة واعداد ضئيلة جداً من المنتجات.

الشكل -٢١- بيئة المياه البحرية:

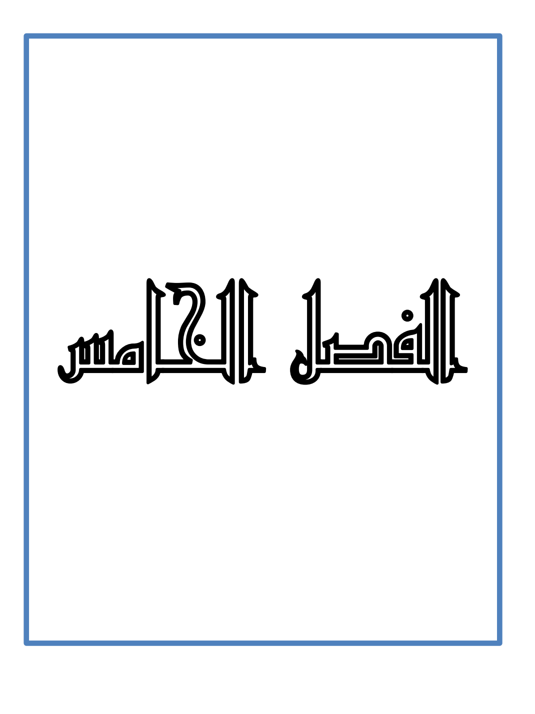


تغطي المياه البحرية أكثر من ٧٠% من سطح الأرض وتمتاز مياهها باحتوائها نسبة أملاح أكثر من ٣٥ جزء بالألف اغلبها ملح كلوريد الصوديوم وتشمل :١. المنطقة الساحلية التي تضم منطقة المد والجزر والجرف القري وتتميز هذه المنطقة بإنتاجية عالية ٢. منطقة اعالي البحار وهي ذات انتاجية واطئة لكن سعة المساحة تعوض عن ذلك ٣. المنطقة الاعماقية وتمتاز بانخفاض الدرجات الحرارية وذات ظروف بيئية قاسية مما يؤثر على انتاجيتها حيث تكون شبه معدومة

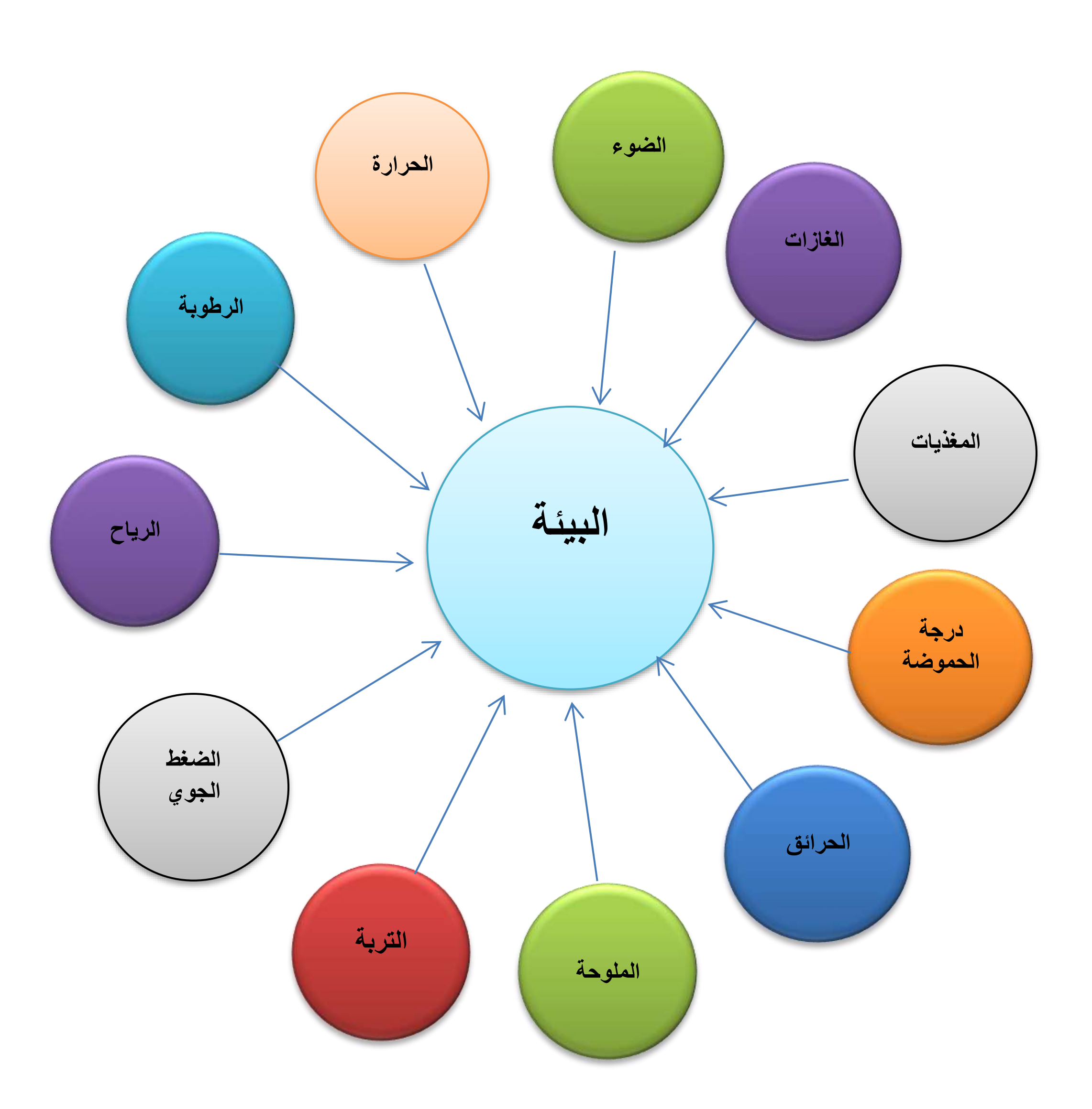
الشكل -٢٢- المناطق الأحيائية البرية:



تشمل المناطق الاحيائية البرية :١. منطقة الصحاري والتي تشكل ١٨% من اليابسة ٢. منطقة الصاري الباردة وتشكل بين ١٠-٢٠% من اليابسة ٣. منطقة الغابات وتغطي ثلث مساحة اليابسة وتتميز الى بيئات ثانوية حسب الظروف السائدة فيها ٤. منطقة السهوب وهي منطقة انتقالية بين الغابات الاستوائية والمراعي ٥. منطقة المراعي (الحشائش) وهي مناطق احيائية مفتوحة تقع في المنطقة المعتدلة الشمالية والجنوبية بنسبة اقل وهي ذات ترب صالحة للزراعة والرعي.

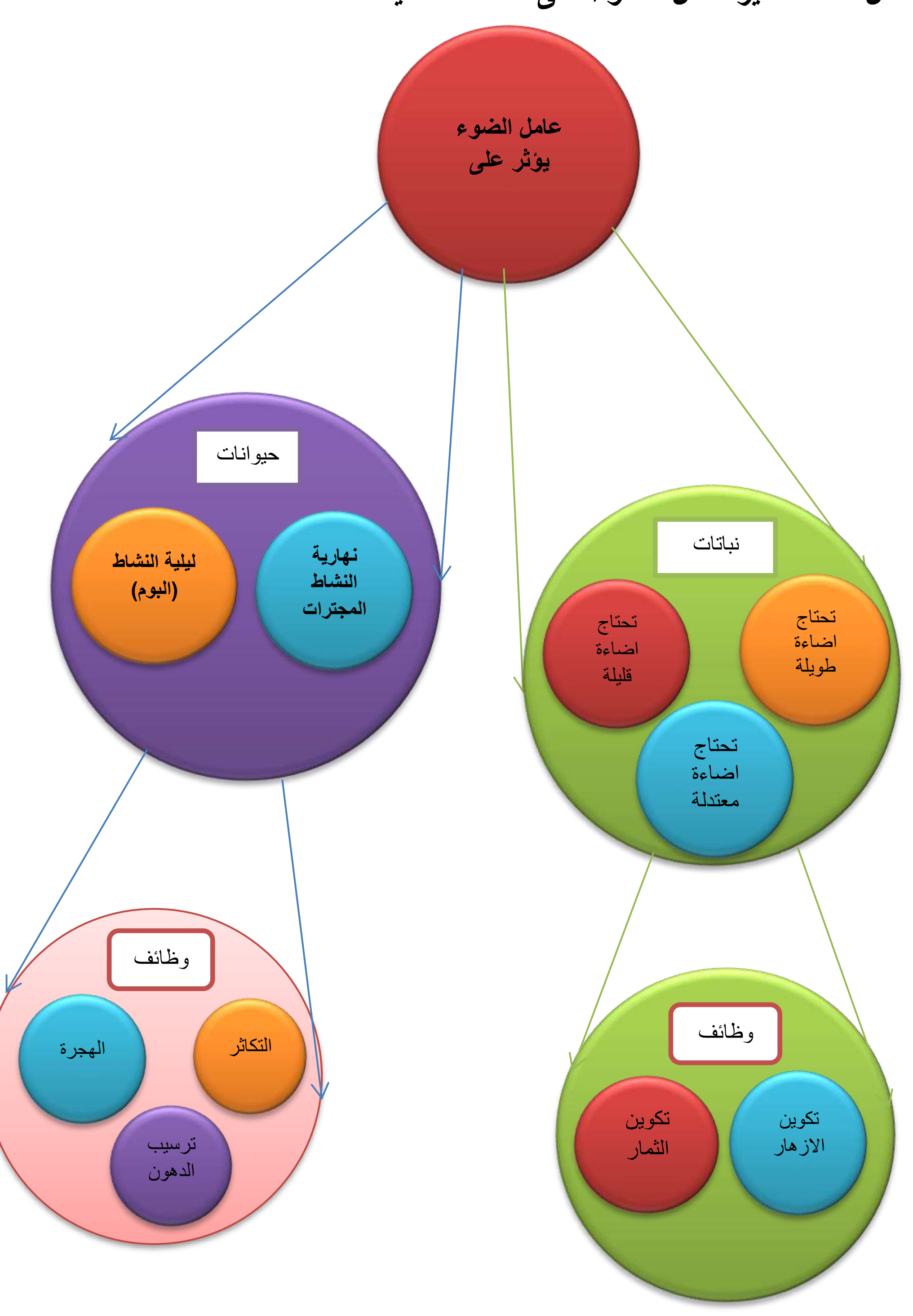

الفصل الخامس

الشكل -٢٣- العوامل المؤثرة في البيئة:

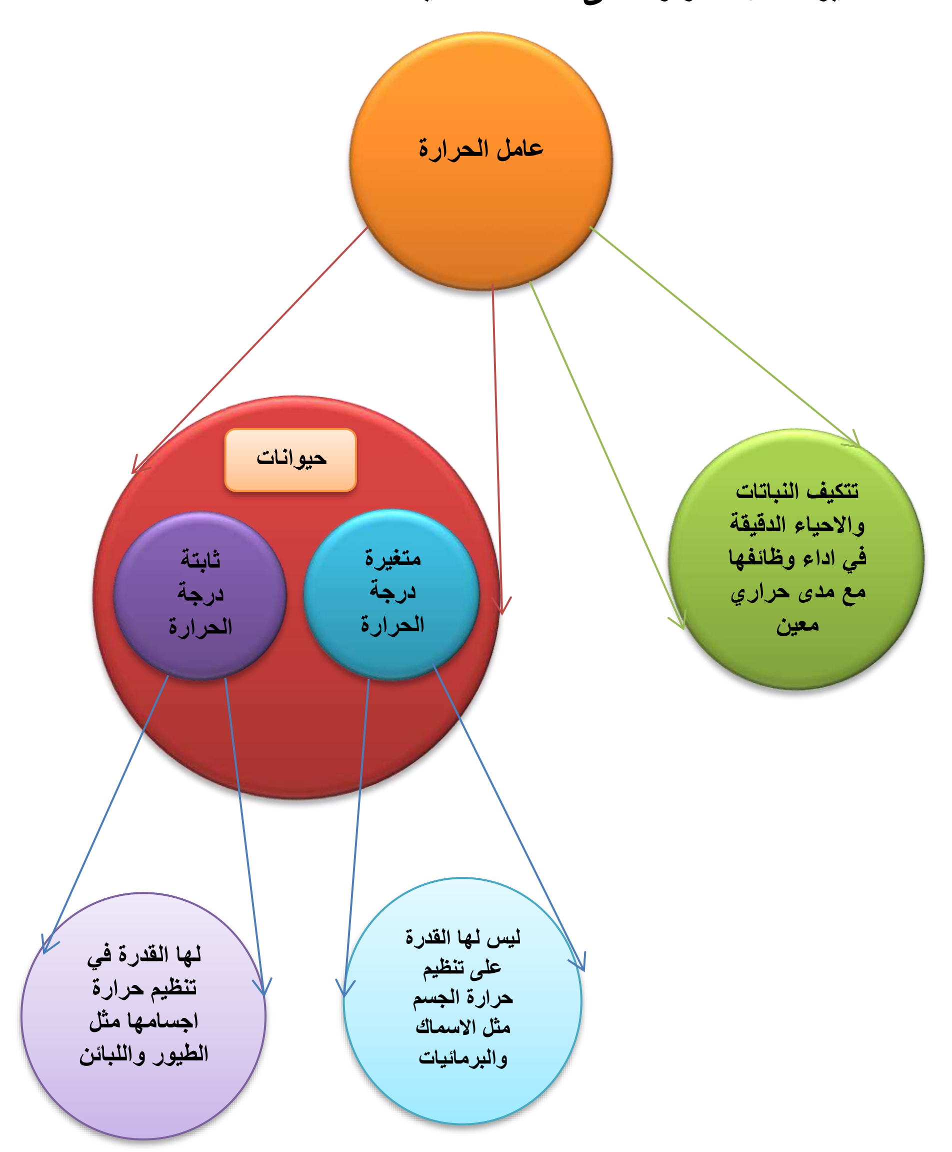


تتأثر البيئة بالعديد من العوامل: منها الفيزيائية كالضوء والحرارة والرطوبة والضغط الجوي، ومنها العوامل الكيميائية كالغازات والمغذيات ودرجة الحموضة والملوحة وطبيعة مكونات التربة، فضلاً عن ظواهر كحركة الرياح والحرائق والفيضانات

الشكل ـ ٢٤ـ تأثير عامل الضوء على الكائنات الحية

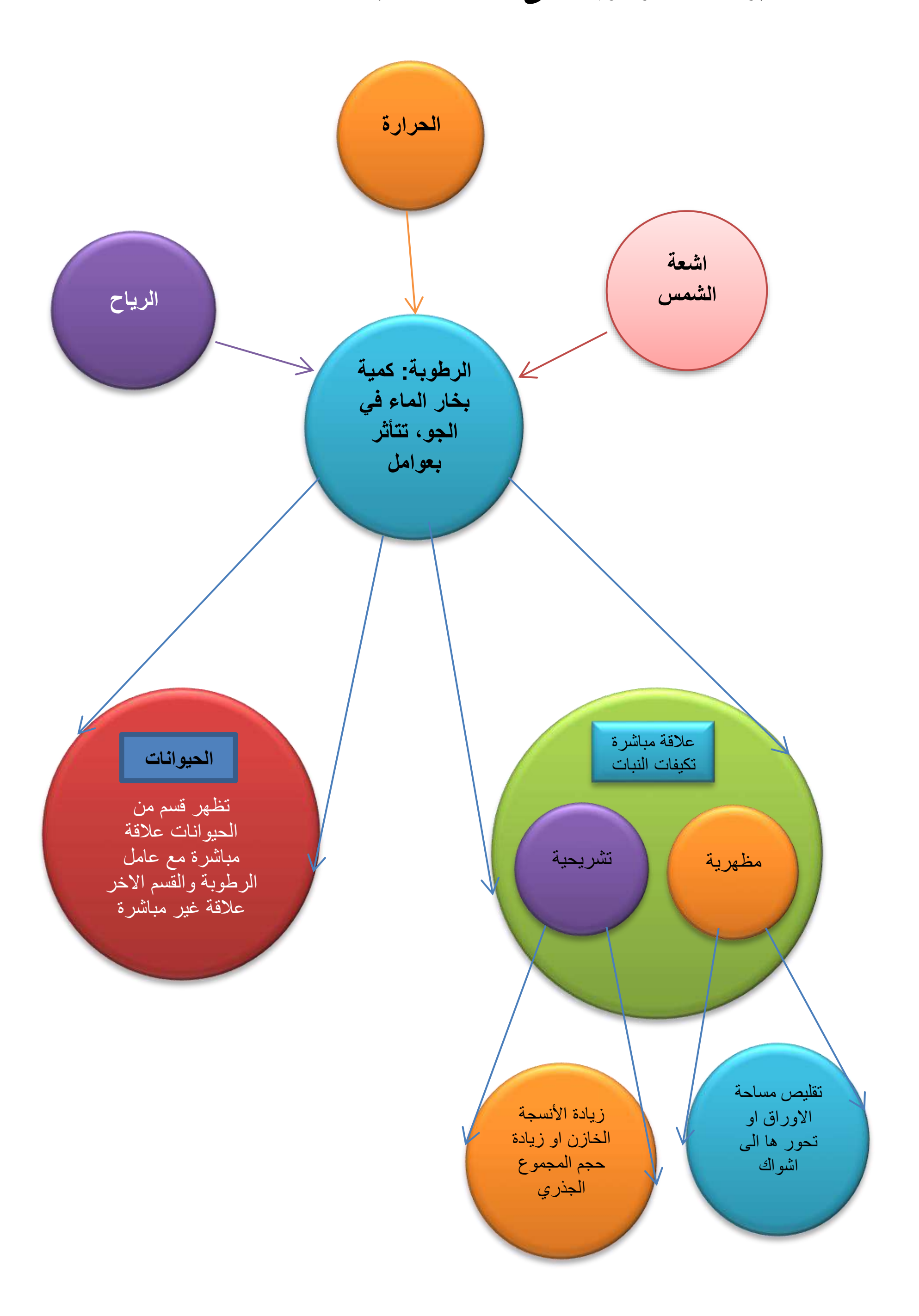


الشكل -٢٥- تأثير عامل الحرارة على الكائنات الحية:

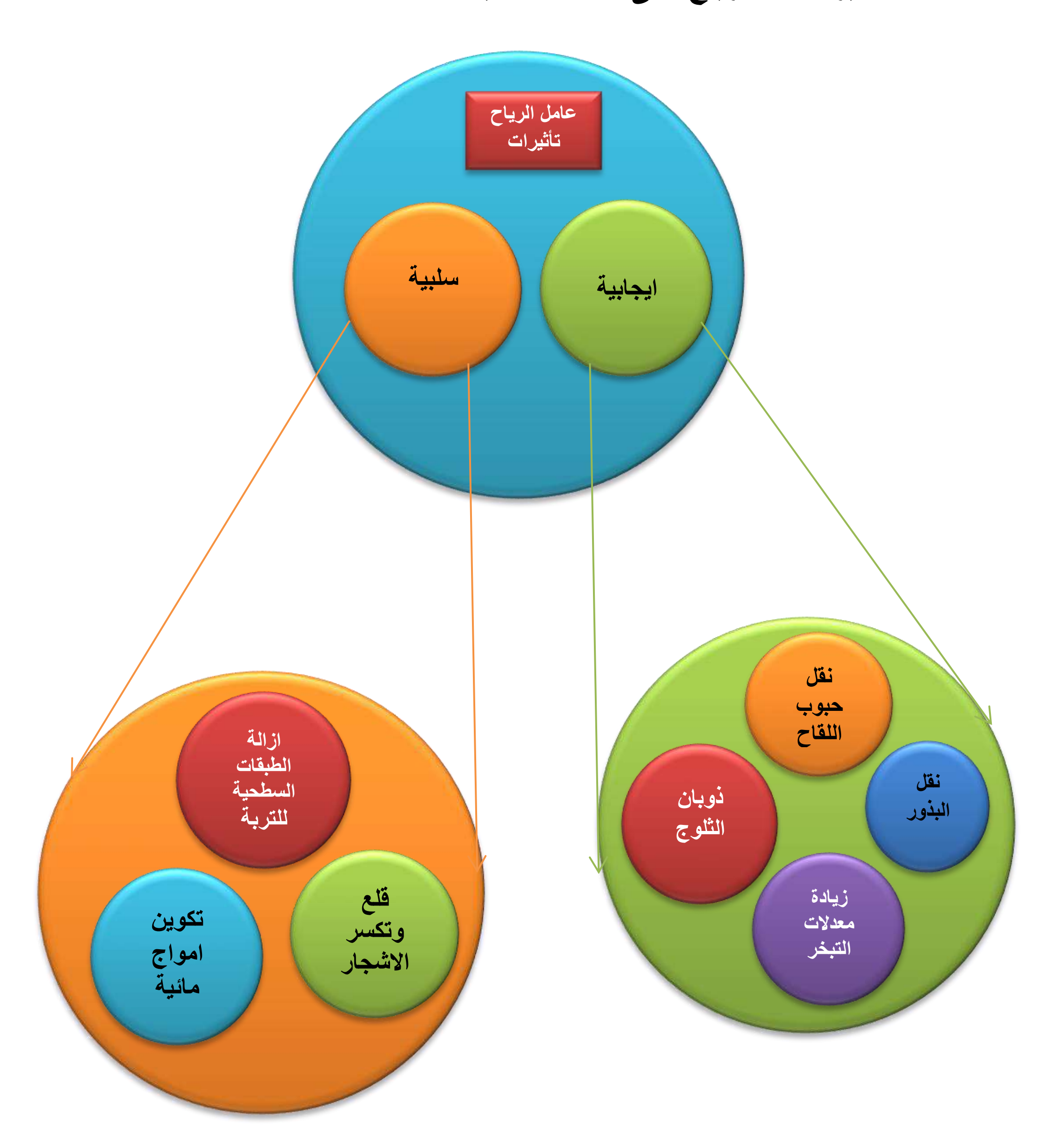


يعد الاشعاع الشمسي مصدر رئيساً للحرارة في الأنظمة البيئية، حيث تتكيف الاحياء الدقيقة والنباتات مع هذا العامل من خلال اداء وظائفها ضمن مدى حراري معين، في حين تصنف الحيوانات الى قسمين اعتماداً على طبيعة تكيفها مع درجات الحرارة القسم الاول من خلال التحكم في تنظيم حرارة اجسامها وهي الحيوانات ثابتة الحرارة مثل الطيور واللبائن، اما القسم الثاني في الحيوانات متغيرة الحرارة وهي الحيوانات التي لا تستطيع التحكم في حرارة اجسامها اذ تتغير تبعاً لحرارة المحيط مثل الاسماك والبرمائيات

الشكل -٢٦- تأثير عامل الرطوبة على الكائنات الحية:

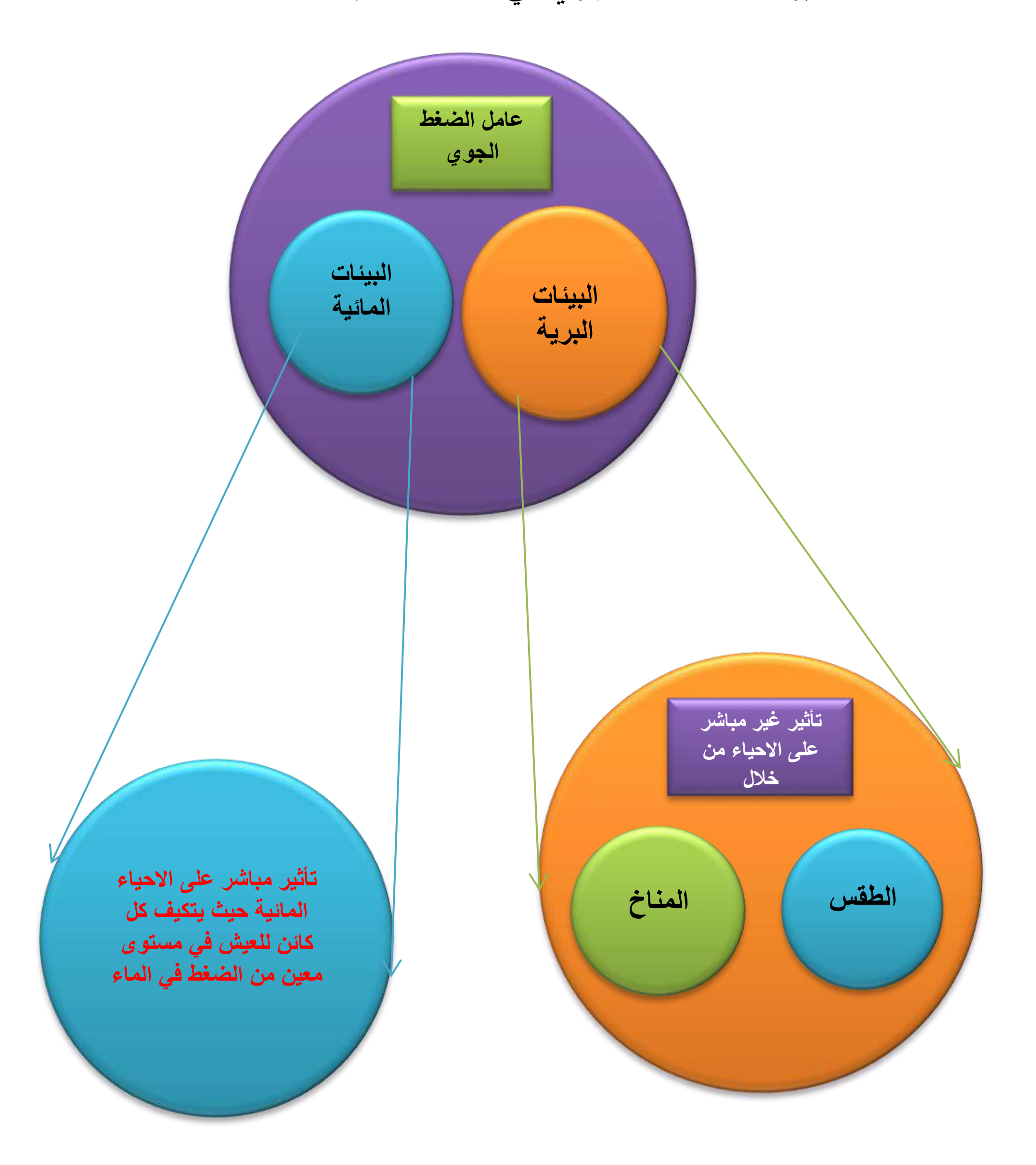


الشكل -٢٧- تأثير عامل الرياح على الكائنات الحية:



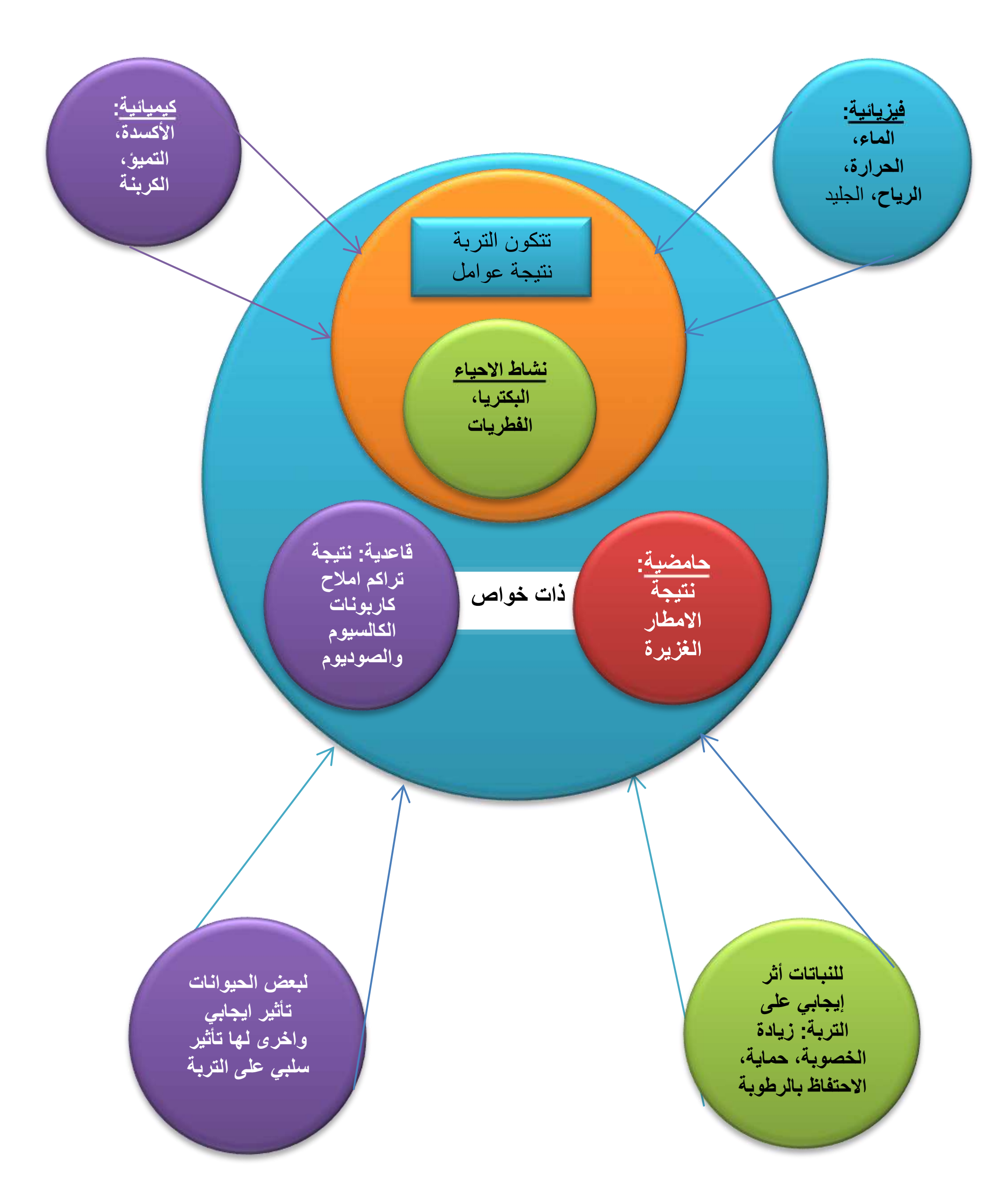
للرياح تأثيرات مختلفة على الكائنات الحية مباشرة وغير مباشرة، ايجابية منها: نقل حبوب اللقاح والبذور للنباتات ورفع درجة حرارة السطوح وذوبان الثلوج وزيادة معدلات التبخر، وسلبية تتمثل في ازالة الطبقات السطحية للتربة وقلع وتكسر النباتات اضافة الى تكوين تيارات مائية وامواج في المسطحات المائية

الشكل -٢٨- تأثير عامل الضغط الجوي في الكائنات الحية:



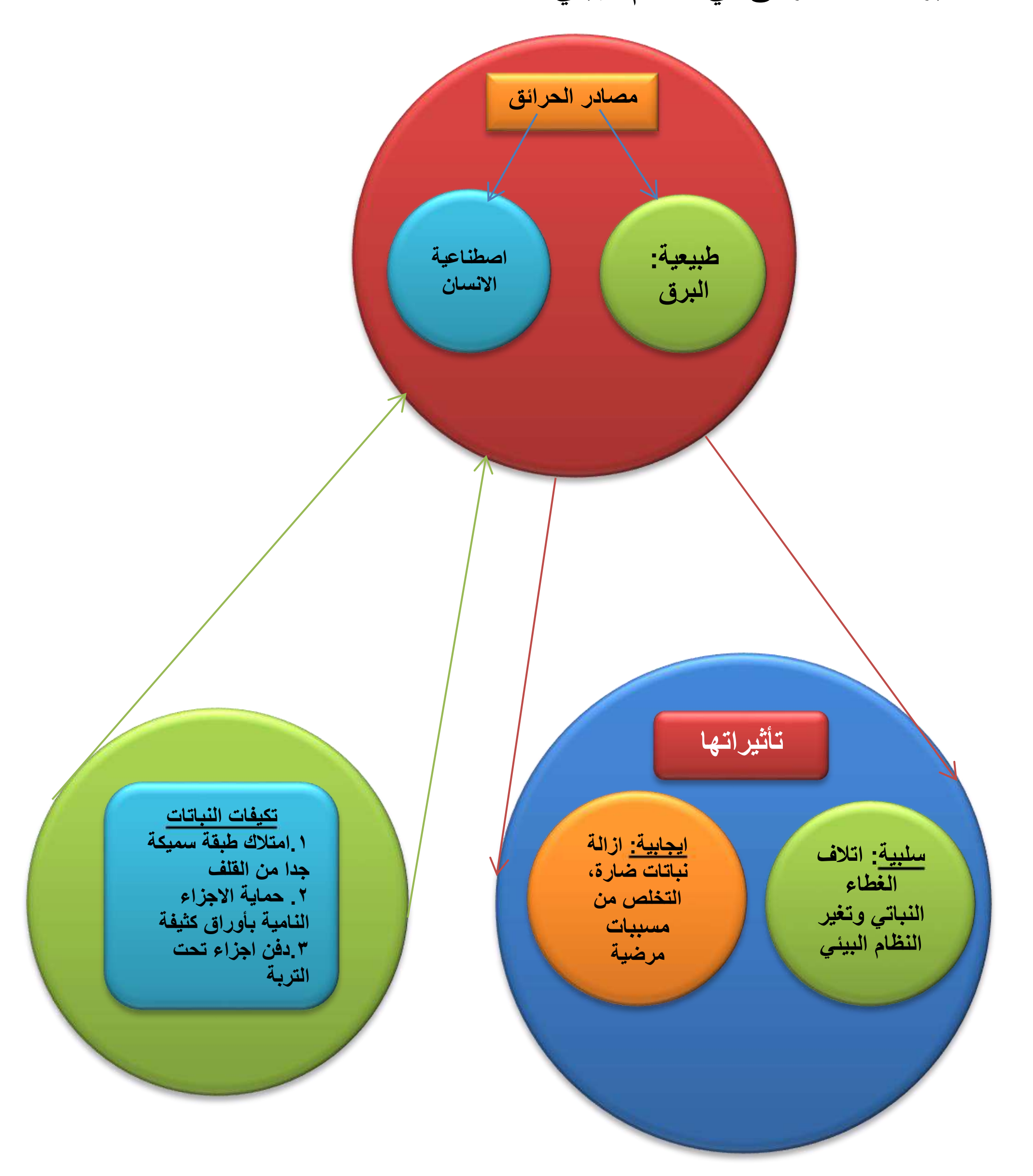
ليس للضغط الجوي تأثير مباشر على الاحياء في البيئات البرية ولكن يؤثر بصورة غير مباشرة من خلال تأثيره على الطقس والمناخ، اما في البيئات المائية فيكون تأثيره مباشر حيث تتكيف الاحياء للعيش في مستويات معينة من الضغط الجوي

الشكل ـ٢٩ـ عوامل تكون التربة وتأثيرها على البيئة:



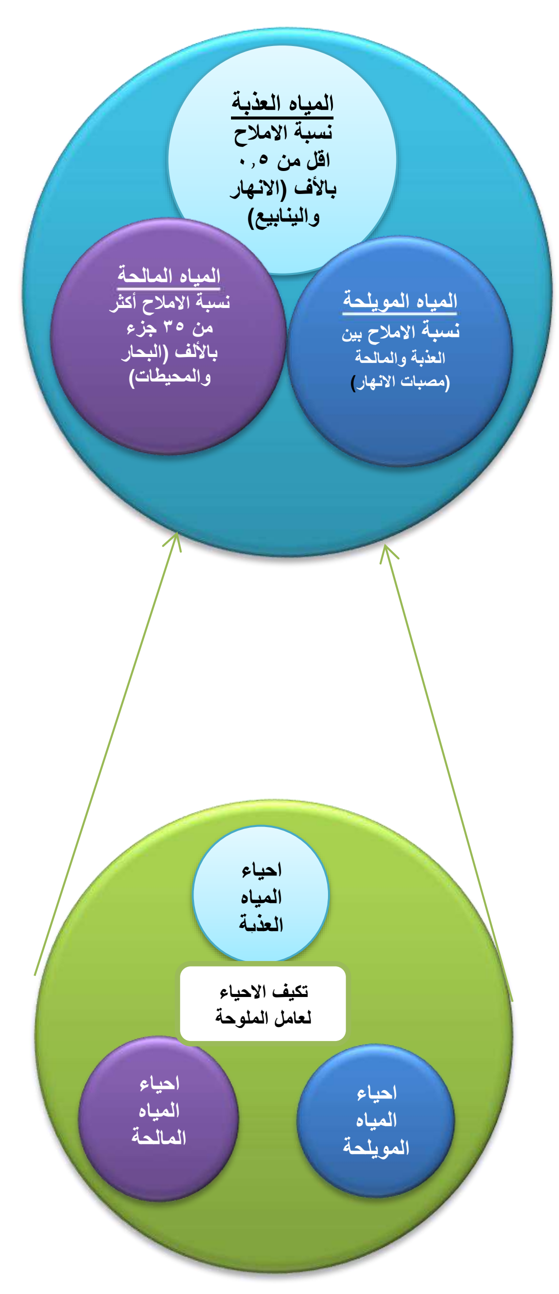
للنباتات تأثير كبير على التربة من خلال ما تضيفه من مواد عضوية تزيد من خصوبتها فضلا عن حمايتها من الانجراف كما تزيد من احتفاظها بالرطوبة، اما الحيوانات فتتباين في تأثيرها على التربة ايجابا وسلبا، فديدان الارض تلعب دورا ايجابيا في زيادة خصوبة التربة وحيوان القندس يلعب دورا في تكوين التربة في المسطحات المائية، في المقابل يلعب النمل الاستوائي على تخريب التربة من خلال التلول التي تكونها

الشكل-٣٠- تأثير عامل الحرائق في النظام البيئي:



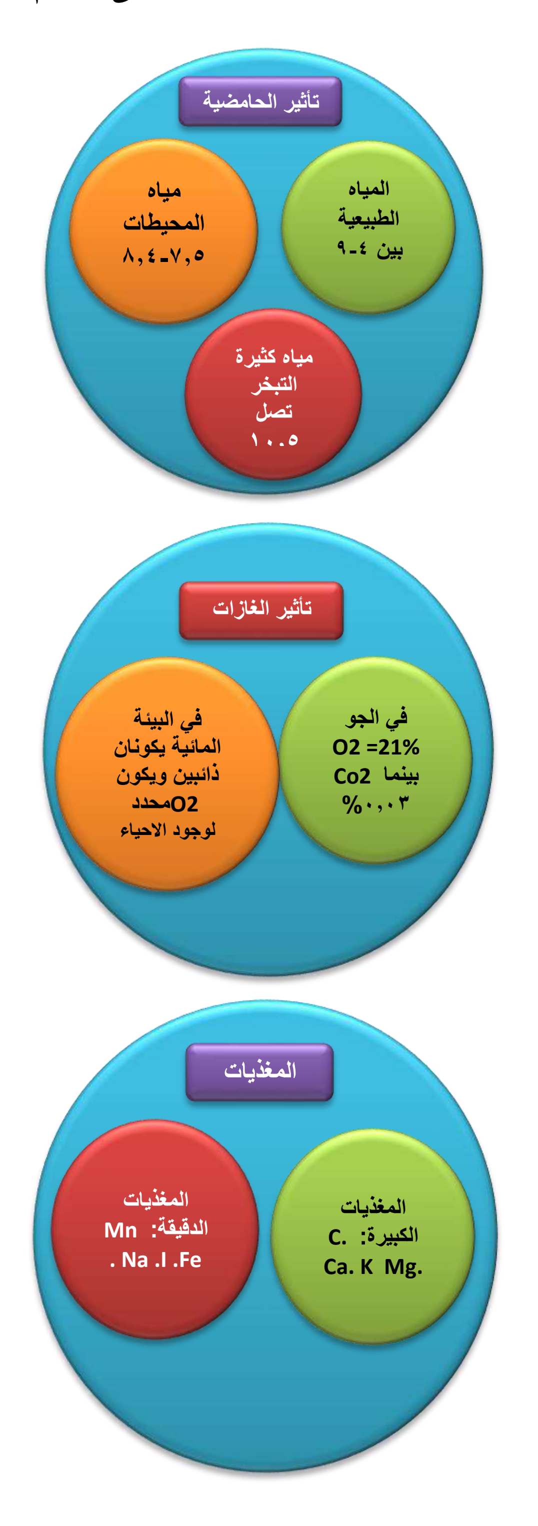
هناك مصدران للحرائق الأول طبيعي كالبرق والثاني مصدره نشاطات الانسان ولهذه الحرائق تأثيرات سلبية على النظام البيئي من خلال تلف الطبقة الخضراء والذي يؤثر بدوره على الحيوانات التي تعتمد عليها في غذائها ،كما يمكن ان يكون لها جوانب ايجابية تتمثل في التخلص من النباتات غير المرغوب فيها فضلاً عن القضاء على بعض المسببات المرضية ،وتقاوم بعض النباتات هذا العامل بوسائل متعددة منها امتلاك بعض النباتات لطبقة سميكة جداً من القلف او حماية بعض الاجزاء النباتية بأوراق ذات زغب كثيفة أو قد تدفن بعض الأجزاء النباتية تحت الأرض

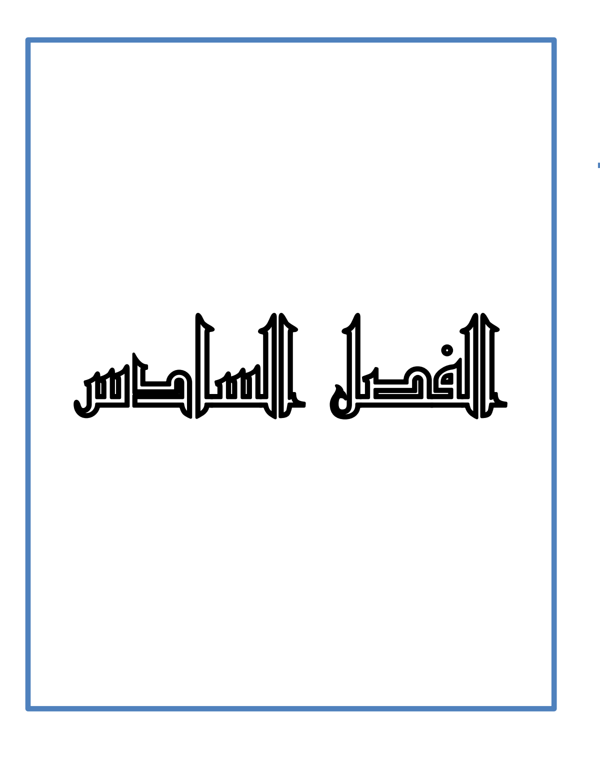
الشكل ـ ٣١ـ تأثير عامل الملوحة على النظام البيئي:



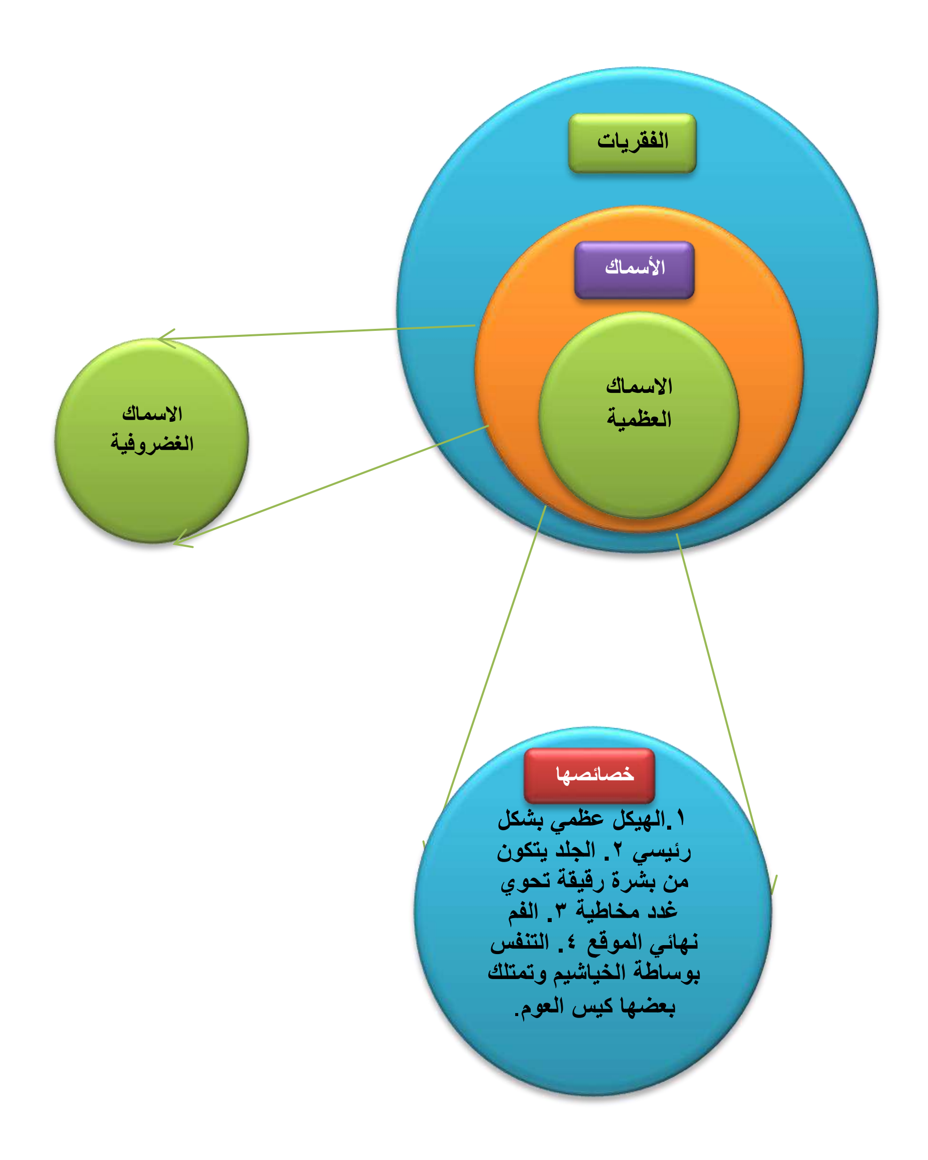
تصف المياه حسب تركيز الملاح فيها الى: المياه العذبة ويكون تركيز الملاح فيه اقل من ٠,٥ جزء بالألف والمياه المالحة البحرية ويكون تركيز الملاح فيها أكثر من ٣٥ جزء بالألف والمياه المويلحة ويكون تركيز الملاح فيها بين القسمين السابقين مثل مياه المصبات، ولكل قسم من هذه المياه احياء مائية معينة تكيفت مع هذه الظروف السائدة

الشكل -٣٢- تأثير عوامل الحامضية والغازات والمغذيات على النظام البيئي:



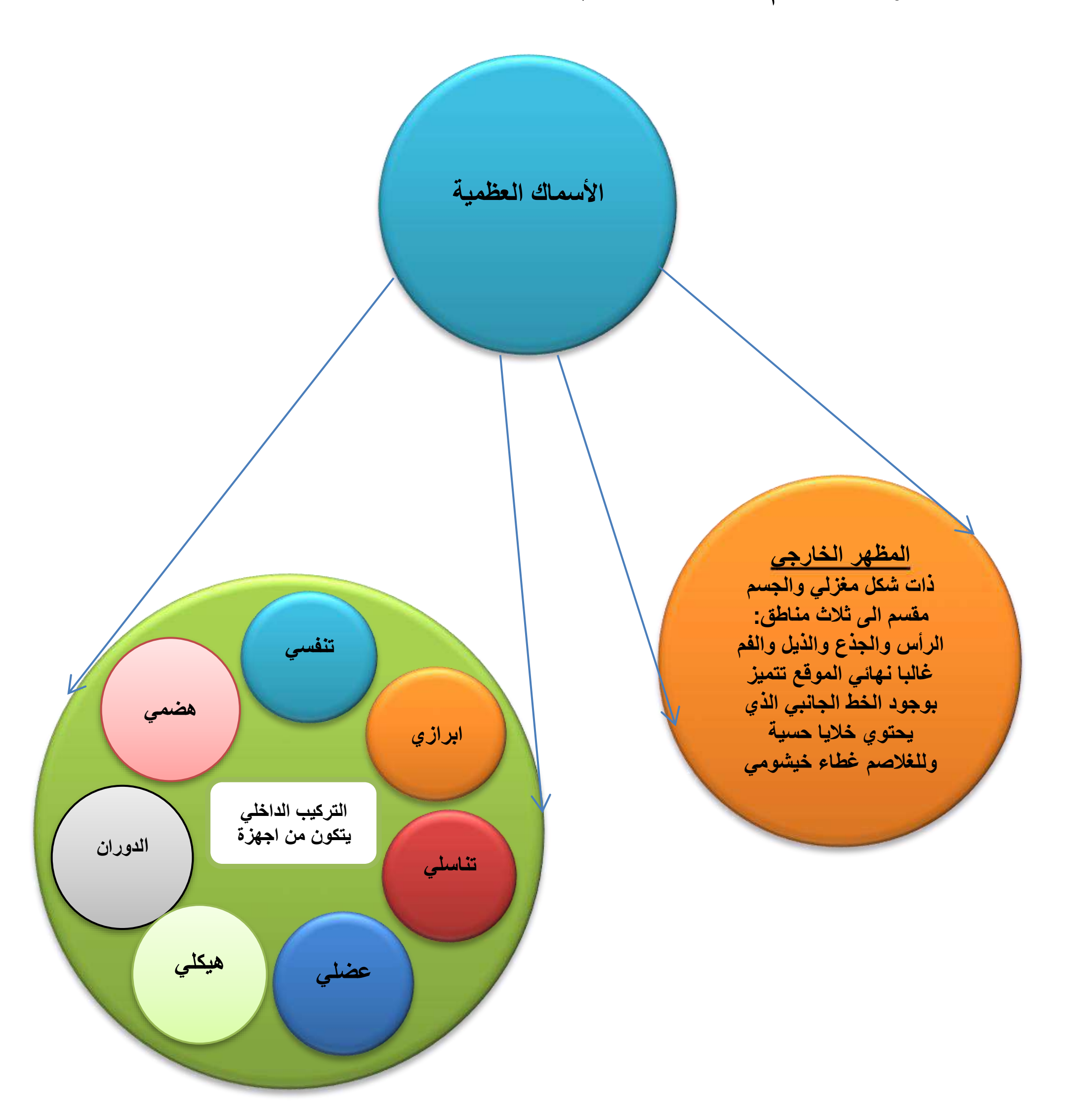

الفصل السادس

الشكل -٣٣- الصفات التي تتميز بها الاسماك العظمية:



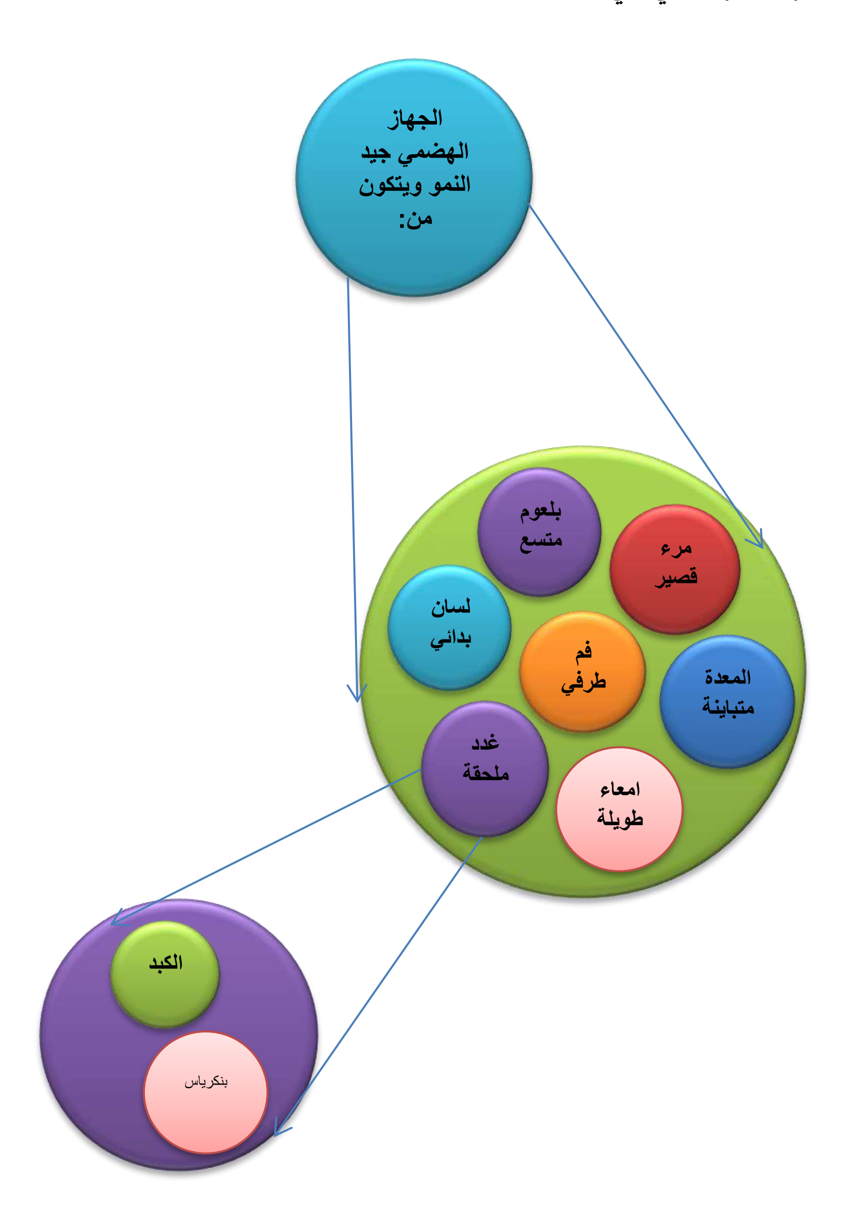
تعد الاسماك العظمية أحد أكثر المجاميع الفقرية تنوعا والتي اظهرت تكيفات عديدة تميزت بها عن الاسماك الغضروفية وبقية الفقريات: فهيكلها عظمي بشكل رئيس والجلد الذي يتألف من بشرة رقيقة تحوي غدد مخاطية والتنفس يتم عن طريق الخياشيم فضلا عن امتلاك اغلبها تركيب اضافي متمثل بكيس العوم والفم فيها نهائي الموقع والاجناس منفصلة والاخصاب خارجي

الشكل -٣٤- الوصف العام للأسماك العظمية:



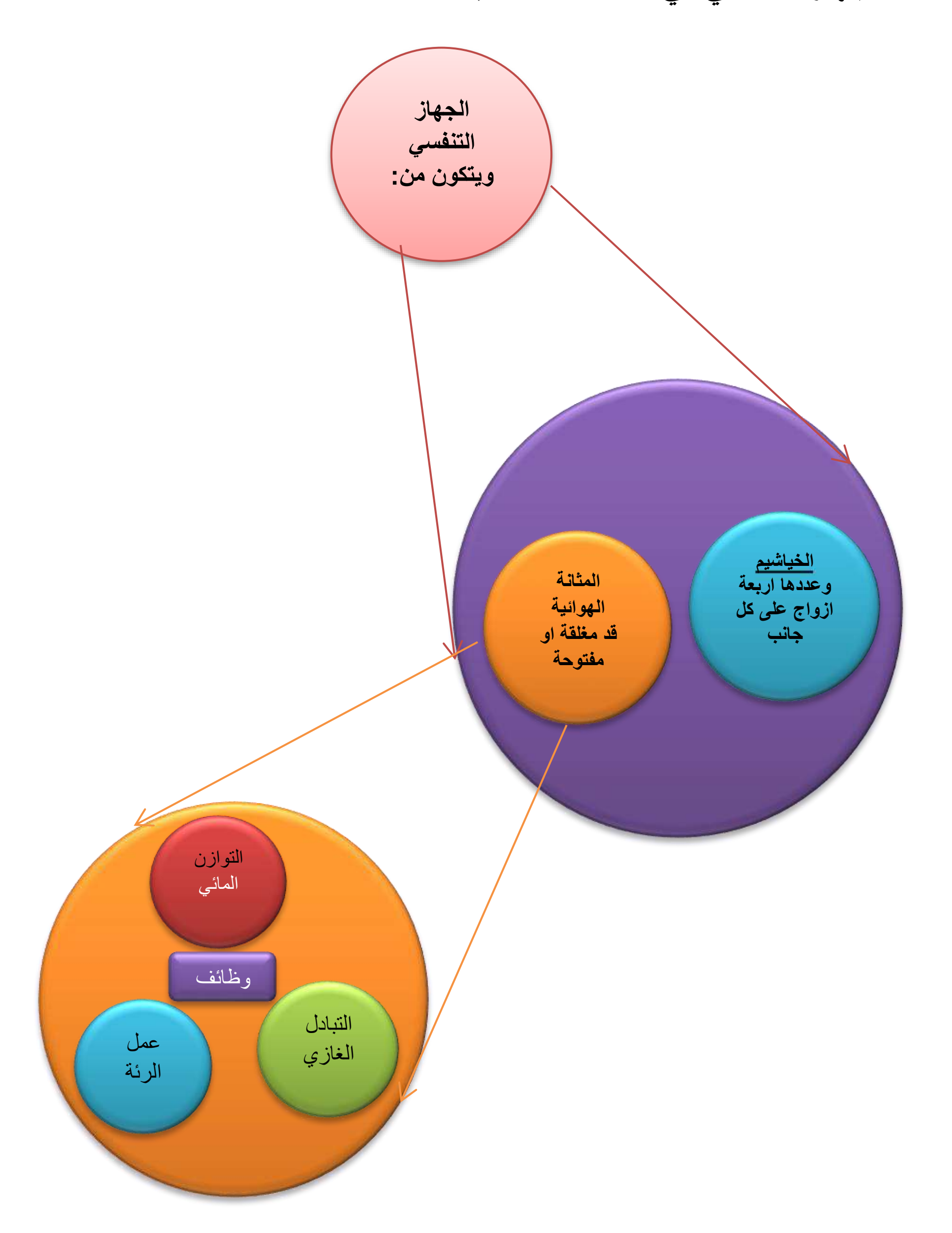
تتميز الأسماك العظمية بشكل مغزلي وذات اجسام مقسمة الى ثلاث مناطق: الرأس والجذع والذيل ومغطى بالقشور في الغالب ويظهر على الجسم الخط الجانبي والفم ذو موقع نهائي عادة وللأسماك العظمية غطاء خيشومي وتمتاز في الغالب بزعنفة ذيلية متناظرة والزعانف جميعا مسندة بأشعة زعنفية.

الشكل -٣٥- الجهاز الهضمي في الأسماك العظمية:



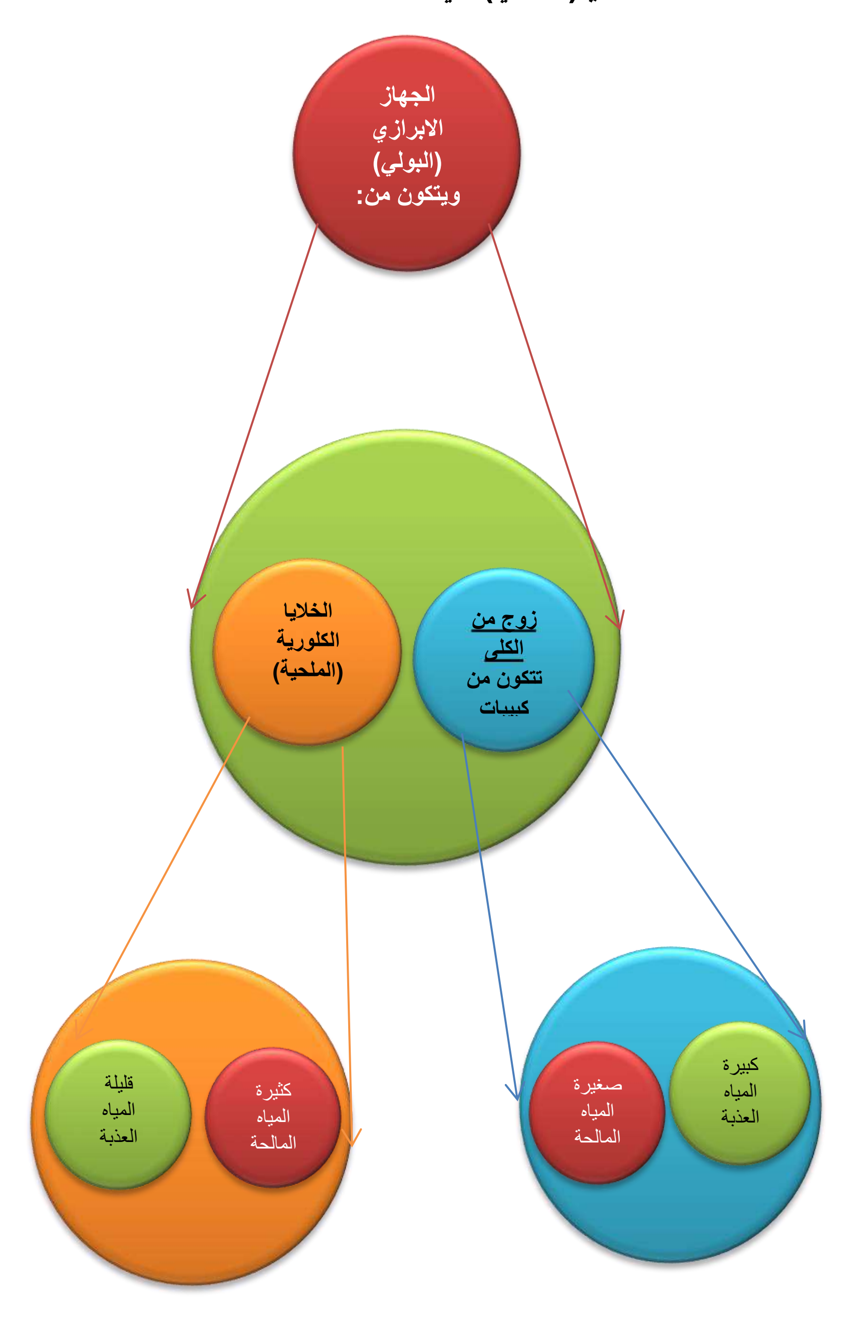
يكون الجهاز الهضمي في الأسماك العظمية جيد النمو الفم طرفي واللسان بدائي قد يحمل اسنان والبلعوم متسع ذات ردهات جانبية خيشومية والمرء قصير يحوي طيات طويلة وذات معدة متباينة الشكل والجزء البوابي منها مختزل وتتميز بوجود الاعاور البوابية في منطقة اتصال المعدة بالأمعاء الذي يكون طويل وغير متمايز مع وجود غدد ملحقة متمثلة بالكبد والبنكرياس وتتغذي على ما يتوفر من غذاء في المحيط

الشكل-٣٦- الجهاز التنفسي في الأسماك العظمية:



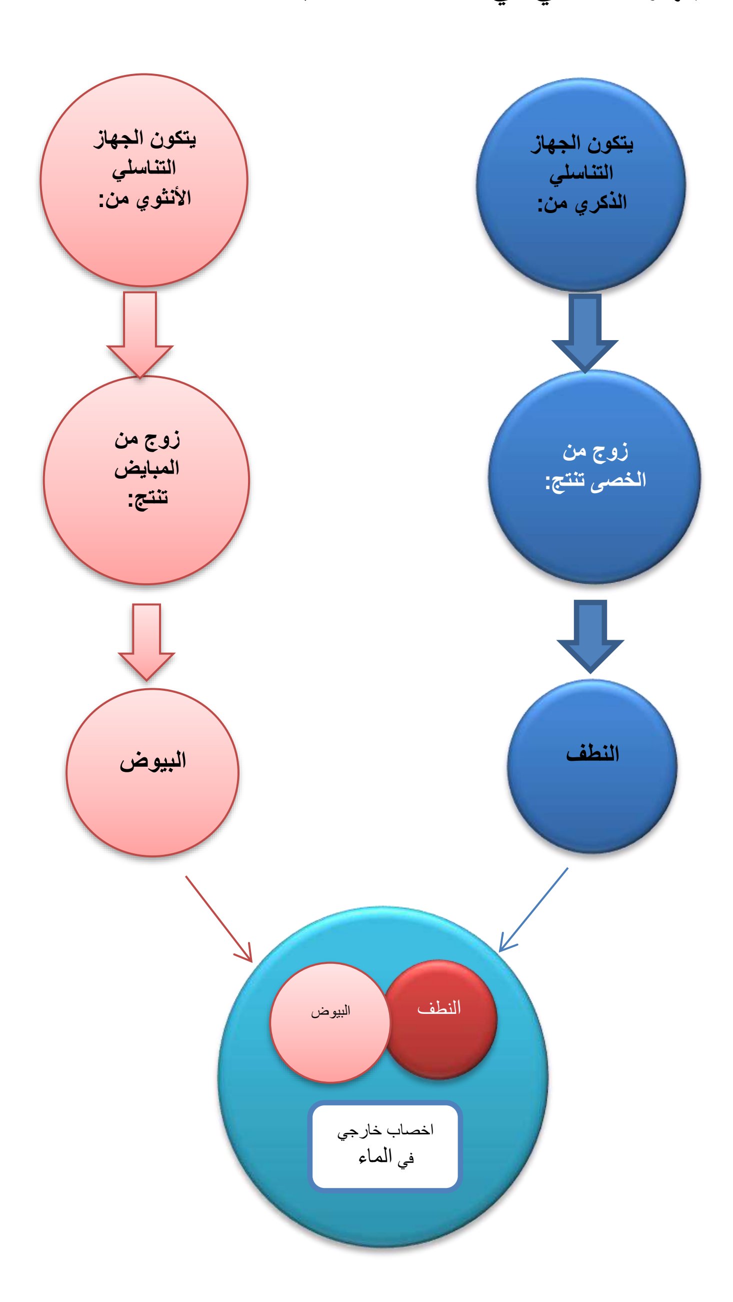
يتكون الجهاز التنفسي في الأسماك العظمية من ردهتين على جانبي الرأس تحوي كل منها اربعة ازواج من الغلاصم المغطاة بغطاء تحدث عملية التبادل الغازي (الاوكسجين، ثنائي اوكسيد الكاربون) بين الأوعية الدموية والماء بالاعتماد على الفرق في التراكيز، يتكون بالإضافة الى ذلك من المثانة الهوائية والتي تساعد على العوم والبقاء في مستوى واحد دون بذل جهد فضلاً عن القيام بوظائف اخرى كالتوازن المائي او التبادل الغازي او العمل كرئة أولية

الشكل -٣٧- الجهاز الابرازي(البولي) في الأسماك العظمية:



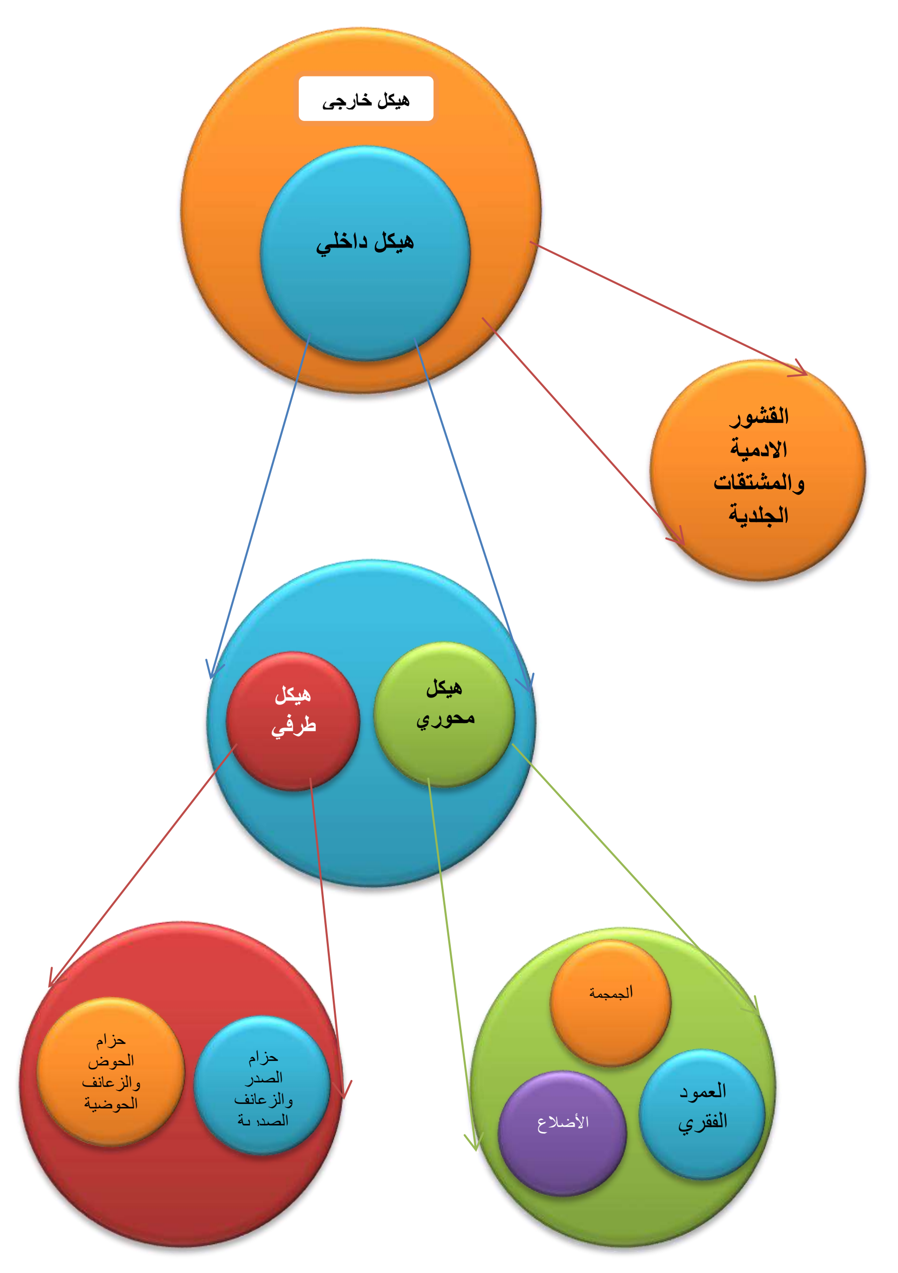
يتكون الجهاز الابرازي من زوج من الكلى تمتد في الجهة الظهرية وتتكون الكلة من وحدة البنائية هي الكبيبات التي تكون كبيرة وتطرح بولا خفيفا في المياه العذبة في حين تكون صغيرة وتطرح بولا مركزا في اسماك المياه المالحة وتقوم الاسماك بتحويل معظم الأمونيا الى يوريا تطرح من قبل الكلى الخياشيم بوساطة الخلايا الكلورية التي تكون بأعداد كبيرة في اسماك المياه المالحة وقليلة في اسماك المياه العذبة

الشكل -٣٨- الجهاز التناسلي في الأسماك العظمية:



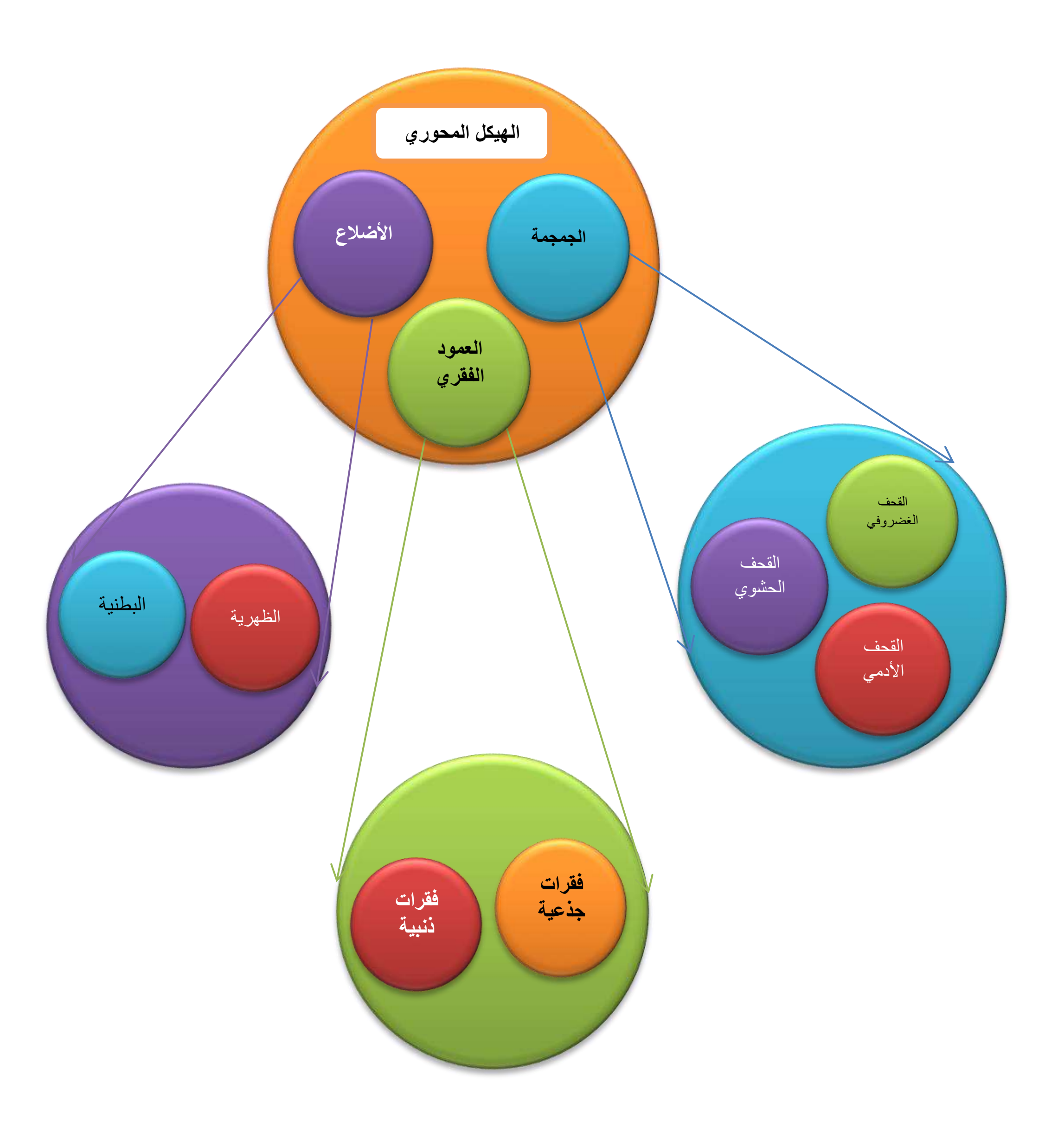
يتكون الجهاز التناسلي في الأسماك العظمية في الذكور من زوج من الخصى التي تنتج النطف، اما في الاناث فيتكون من زوج من المبايض التي تنتج البيوض والاخصاب في الاسماك العظمية خارجي اذ تلتقي النطف مع البيوض في الماء ليحث الاخصاب وتنمو البيضة المخصبة الى جنين

الشكل -٣٩- مكونات الجهاز الهيكلي للأسماك العظمية:



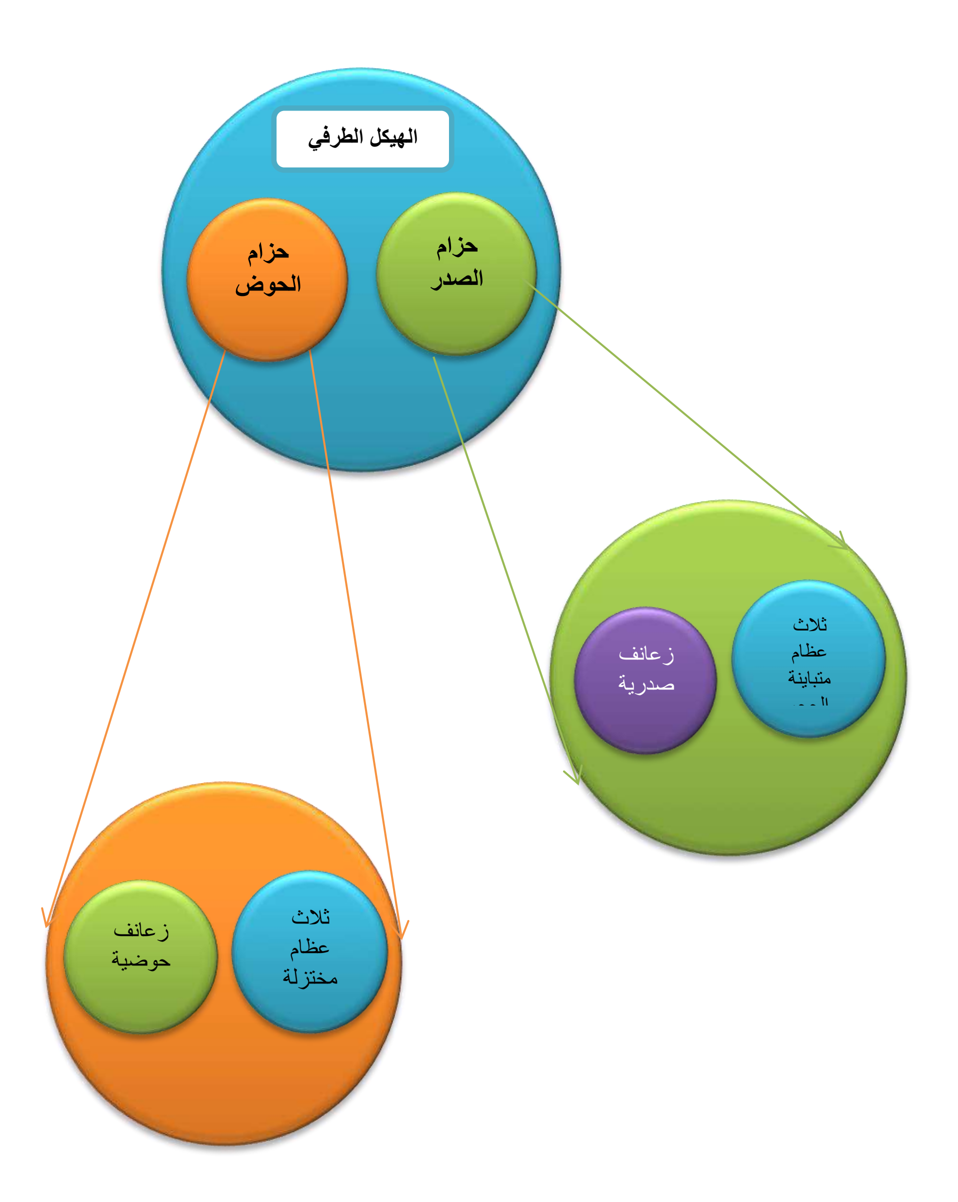
لأسماك العظمية هيكل خارجي يتمثل في بعض من التراكيب الخارجية الصلبة والتي تمثل مشتقات جلدية كالقشور، وهيكل داخلي يتألف من قسمين: هيكل محوري يتمثل في الجمجمة والاضلاع والعمود الفقري وهيكل طرفي يتمثل في حزام الصدر والزعانف الصدرية وحزام الحوض والزعانف الحوضية

الشكل - ٤٠- مكونات الهيكل المحوري في الأسماك العظمية:



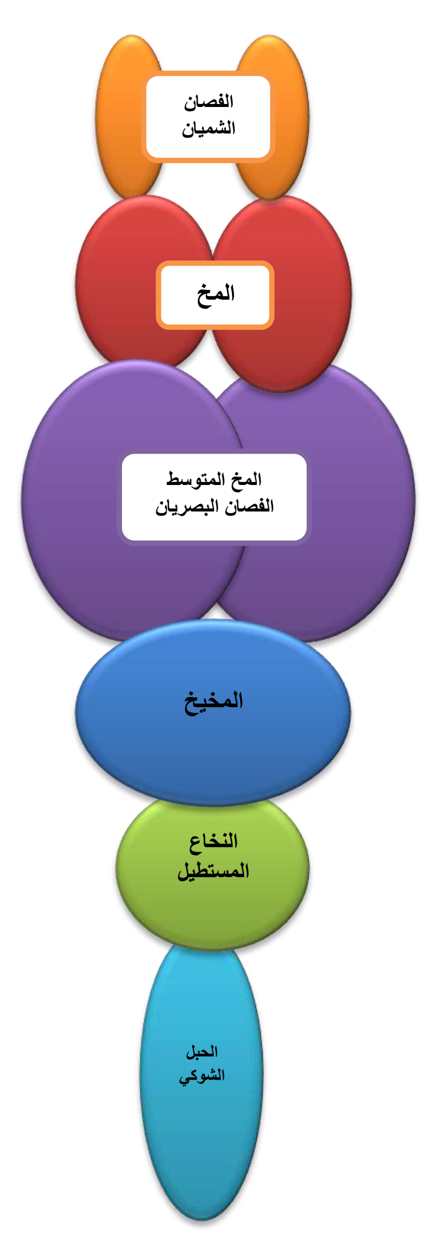
يتكون الهيكل المحوري لأسماك العظمية من ١. الجمجمة والذي يتميز الى ثلاث اقسام: القحف الغضروفي، القحف الادمي والقحف الحشوي ٢. العمود الفقري والذي يتكون من نوعين من الفقرات الجذعية والذنبية ٣.الاضلاع والتي تكون على نوعين : الظهرية والبطنية

الشكل -١ ٤- مكونات الهيكل الطرفي في الأسماك العظمية:



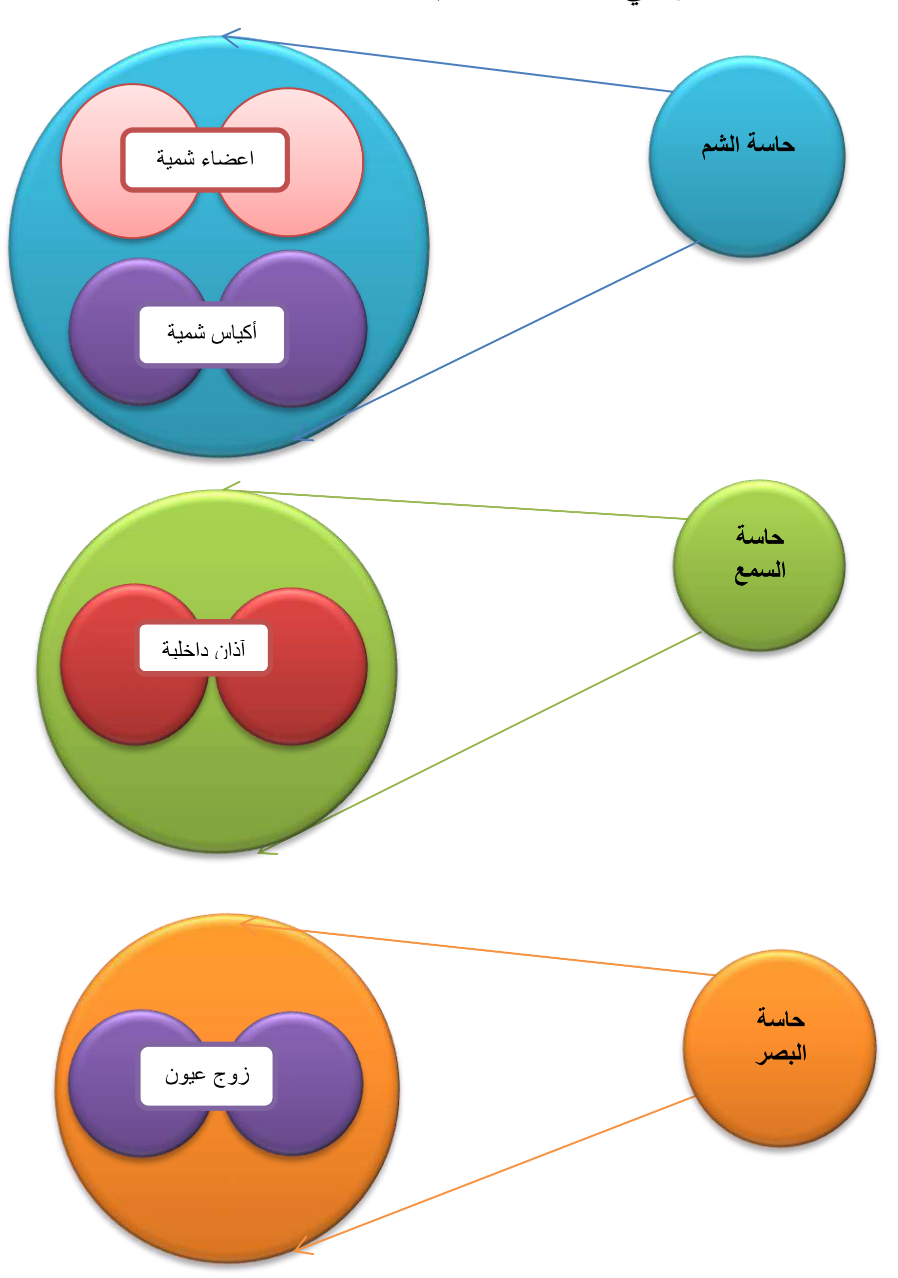
يتألف الهيكل الطرفي في الاسماك العظمية من ١. حزام الصدر والذي يتكون من ثلاث عظام متباينة الحجم ترتبط بها زعانف صدرية تسندها أشعة زعنفية ٢. حزام الحوض الذي يتكون ايضا من ثلاث عظام غالبا ما تكون مختزلة ترتبط بها زعانف حوضية مسندة بأشعة زعنفية

الشكل ـ٢ ـ٤ـ مكونات الجهاز العصبي في الأسماك العظمية:



يتكون الجهاز العصبي في الأسماك العظمية من: ١. مخ صغير يقع في مقدمته فان شميان ٢. المخ المتوسط وهو الجزء الأكبر من الدماغ ويتكون من فصين بصريين كبيرين نسبياً ٣. المخيخ كبير نسبيا ويتصل بالنخاع المستطيل الجيد التكوين والذي يتصل بالحبل الشوكي

الشكل -٤٣- أعضاء الحس في الأسماك العظمية:



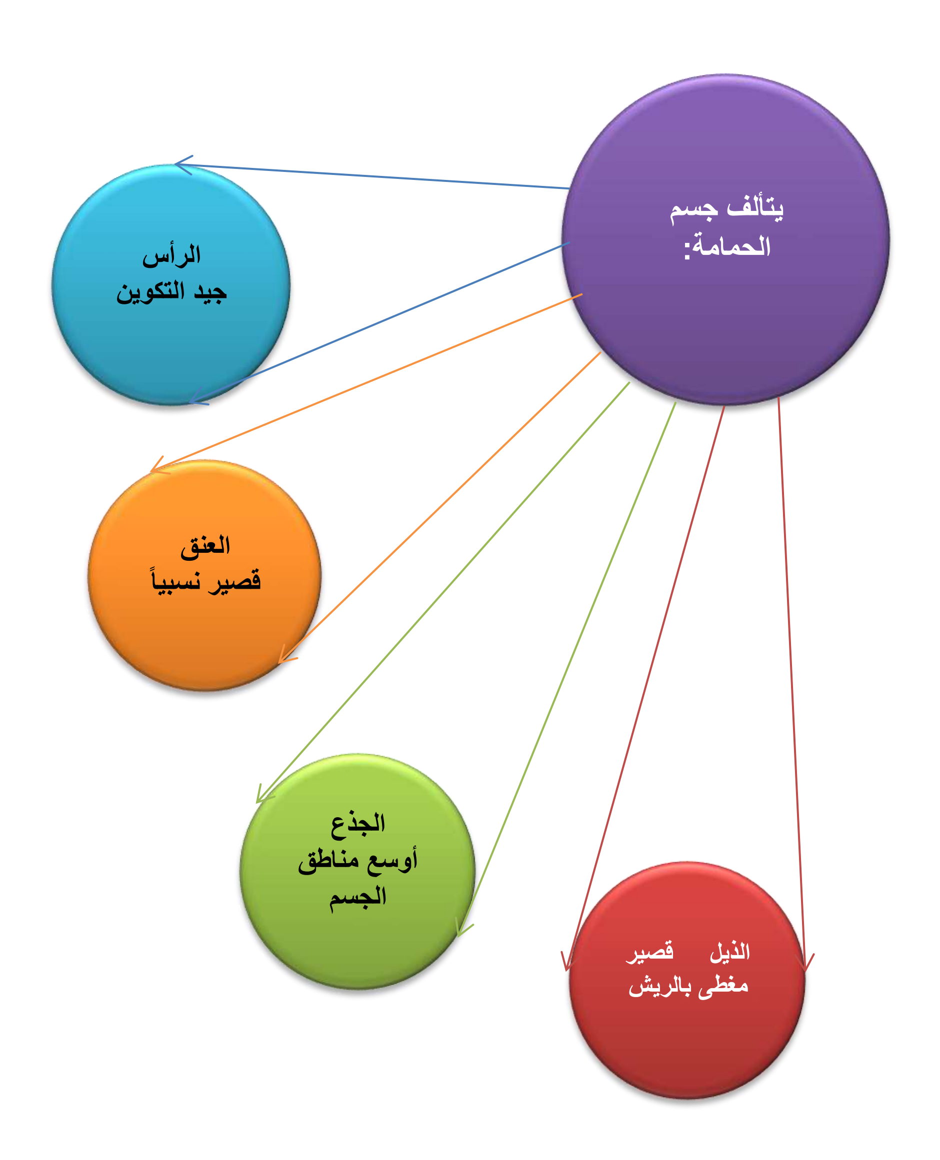
تتكون حاسة الشم من زوج من الأعضاء الشمية وزج من الأكياس الشمية والتي تتصل بالفصين الشميين، اما حاسة السمع فتتكون من زوج من الآذان الداخلية والتي تتكون من ثلاث قنوات نصف دائرية ولا تمتلك الاذن فتحة خارجية، وتتكون حاسة البصر من زوج من العيون الجانبية

الشكل ـ ٤٤ـ التكيفات التركيبية في الطيور لألية الطيران:



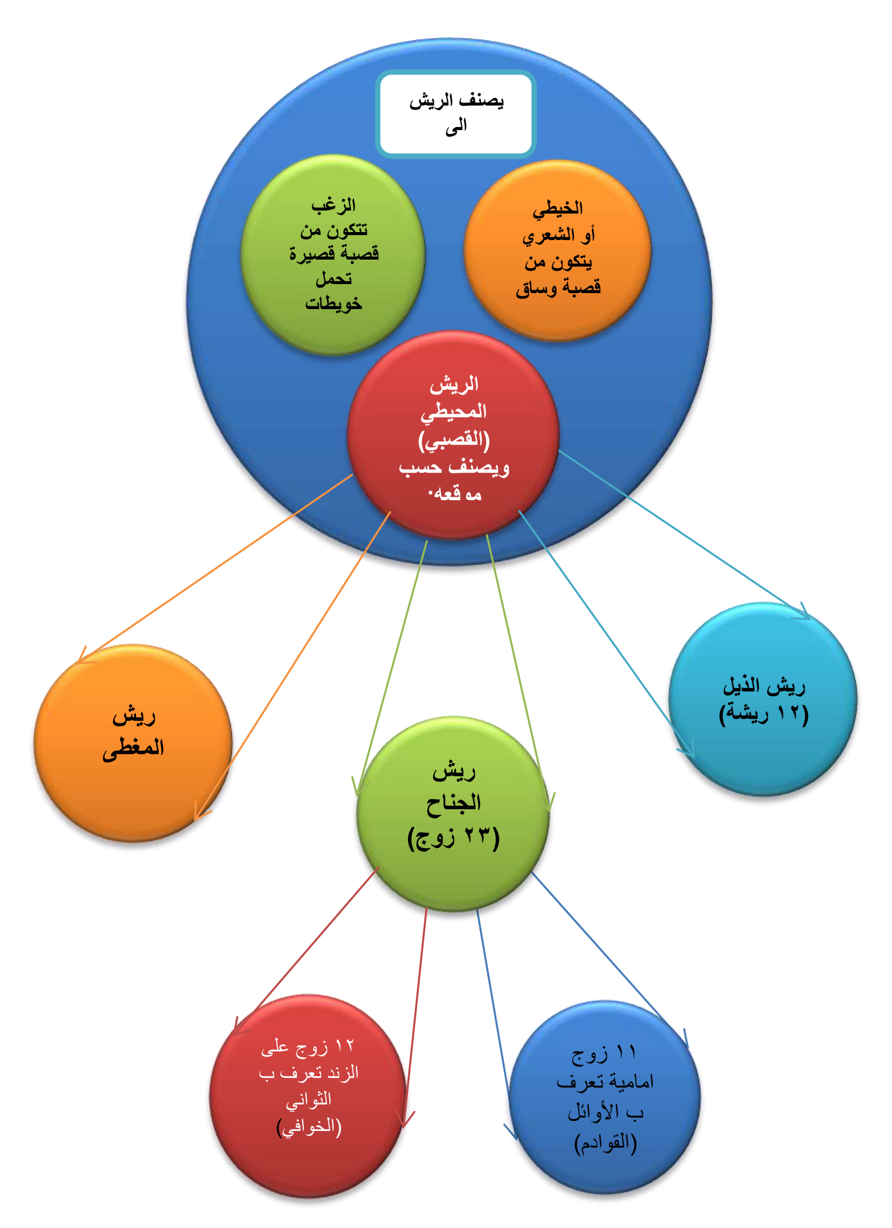
ان امكانية الطيران التي تتميز بها الطيور تتطلب درجة عالية من التكيفات التركيبية منها: ١. أجنحة دعمه وتدفعه ٢. عظام خفيفة ومجوفة ٣. جهاز تنفسي فعال لكي يفي بمتطلبات الأيض ٤. جهاز هضمي قادر على التعامل مع الغذاء الغني بالطاقة ٥. جهاز دوران ذات ضغط مرتفع ٦. جهاز عصبي متطور واعضاء حس دقيقة كي تتعامل مع المشاكل المعقدة في الطيران

الشكل ـ٤٥ـ الأجزاء التي يتألف منها جسم الحمامة:



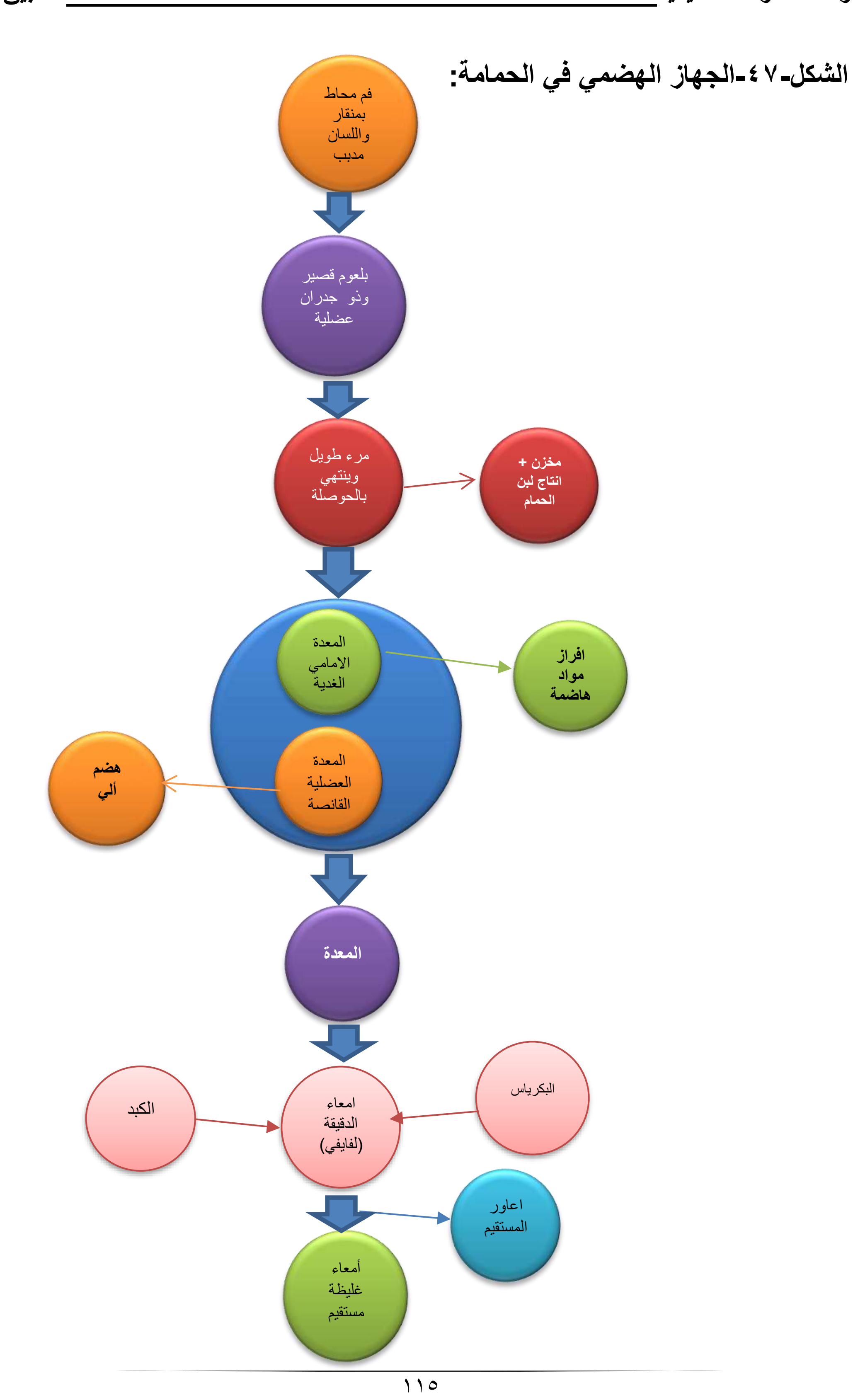
يتألف جسم الحمامة المغزلي الشكل من اربعة مناطق :١. الرأس جيد التكوين يحمل المنقار في نهايته الفم وعند قاعدته من الجهة الظهرية توجد فتحة المنخر ويحمل الرأس زوج من العيون على الجانبين لكل منها ثلاث رموش ٢. العنق الذي يكون قصير نسبياً ٣. الجذع الذي يمثل اوسع مناطق الجسم ويحمل زوجين من الاطراف الامامية المتحورة الى الاجنحة والارجل ٤. الذيل القصير في الحمامة ومغطى بالريش

الشكل-٤٦- أنواع الريش في الحمامة:

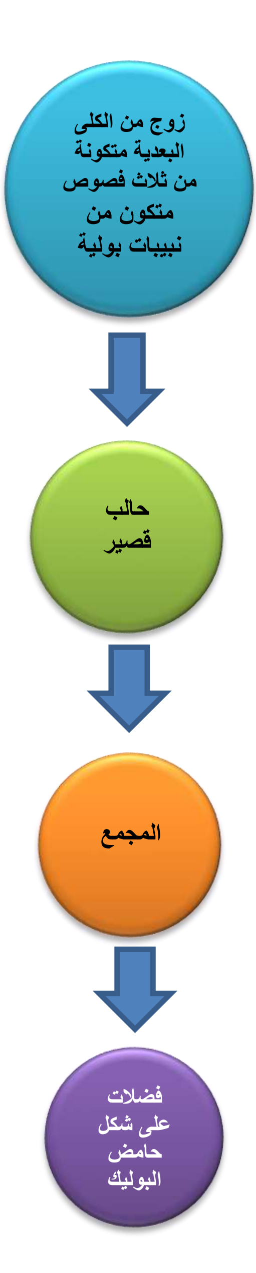


يصنف الريش الى ثلاث انواع حسب التركيب :١. الخيطي أو الشعري يكون نحيف يشبه الشعر ينتشر على الجسم بين الريش المحيطي ٢. ريش الزغب وتتكون الريشة من قصبة قصيرة تحمل خيوط كثرة ويختفي هذا النوع عند البلوغ ٣. الريش المحيطي (القصبي) يكون هذا الريش ذات شكل متميز ويصنف حسب موقعه الى ريش الجناح وعددها ٢٣ زوج وريش الذيل وعددها ١٢ ريشة وتعمل كموجه لعملية الطيران والريش المغطى والذي يغطي اغلب اجزاء الجسم

الشكل-٤٧-الجهاز الهضمي في الحمامة:

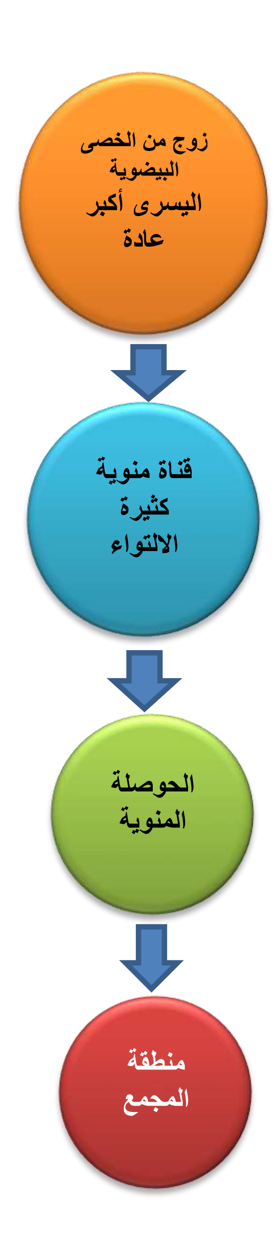


الشكل-٤٨-الجهاز البولي في الحمامة:



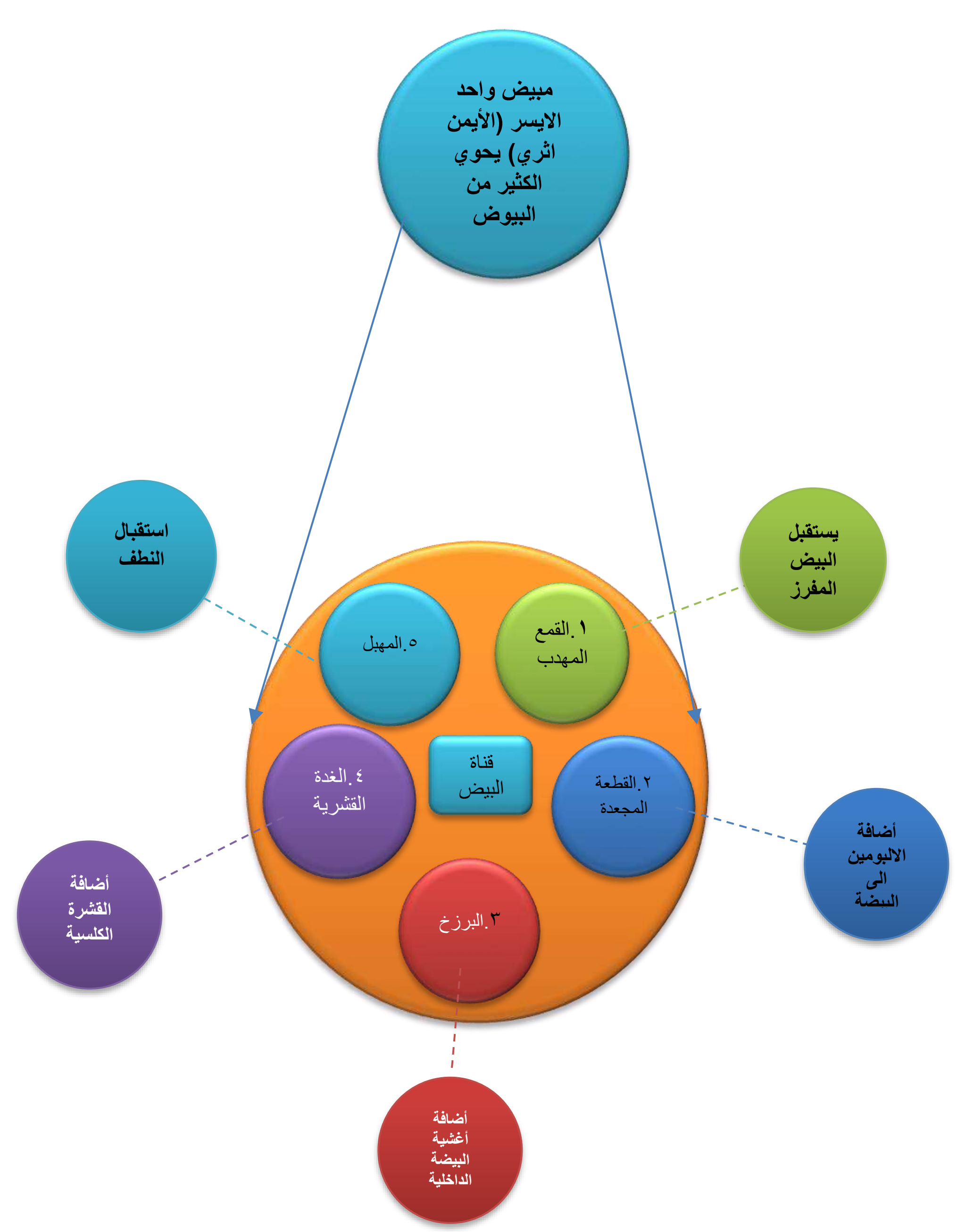
يتألف الجهاز البولي في الحمامة من زوج من الكلى البعدية التي تتكون من ثلاث فصوص تمتد من الفص الثاني لكل كلية حالب قصير ينتهي بالمجمع وتفتقد الحمامة كبقية الطيور الى المثانة البولية وتطرح الطيور فضلاتها على شكل حامض البوليك بدلا من البولينا

الشكل-٤٩-الجهاز التناسلي الذكري في الحمامة:



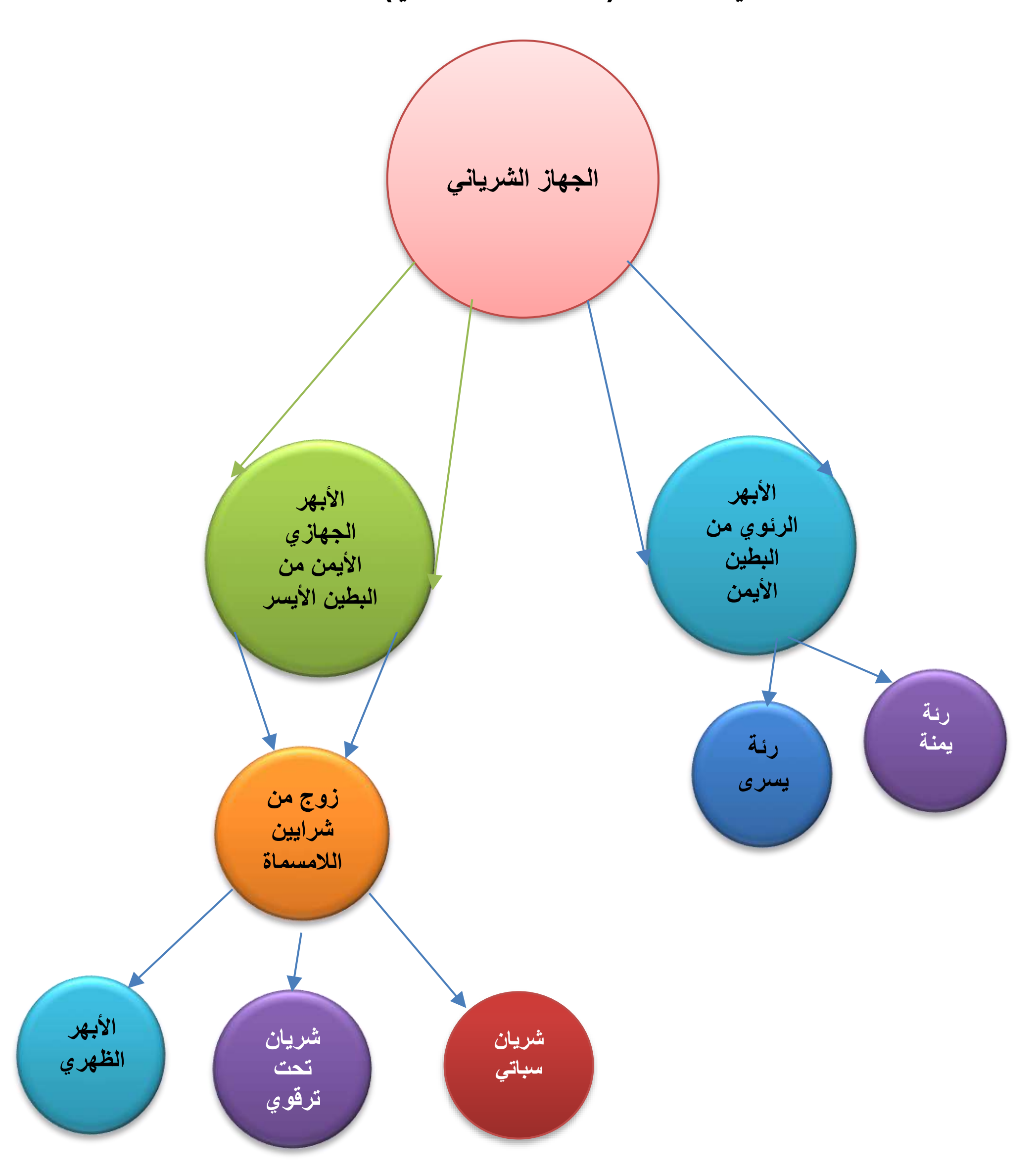
يتألف الجهاز التناسلي الذكري من زوج من الخصى بيضوية الشكل اليسرى أكبر ويمتد من السطح الداخلي للسطح السفلي للخصية قناة منوية كثيرة الالتواء تتسع قبل ان تنفتح في المجمع مكونة الحوصلة المنوية وتفتقد الحمامة أعضاء الجماع الذكرية الخارجية كأحد التكيفات لقليل الوزن

الشكل-٥٠-الجهاز التناسلي الانثوي في الحمامة:



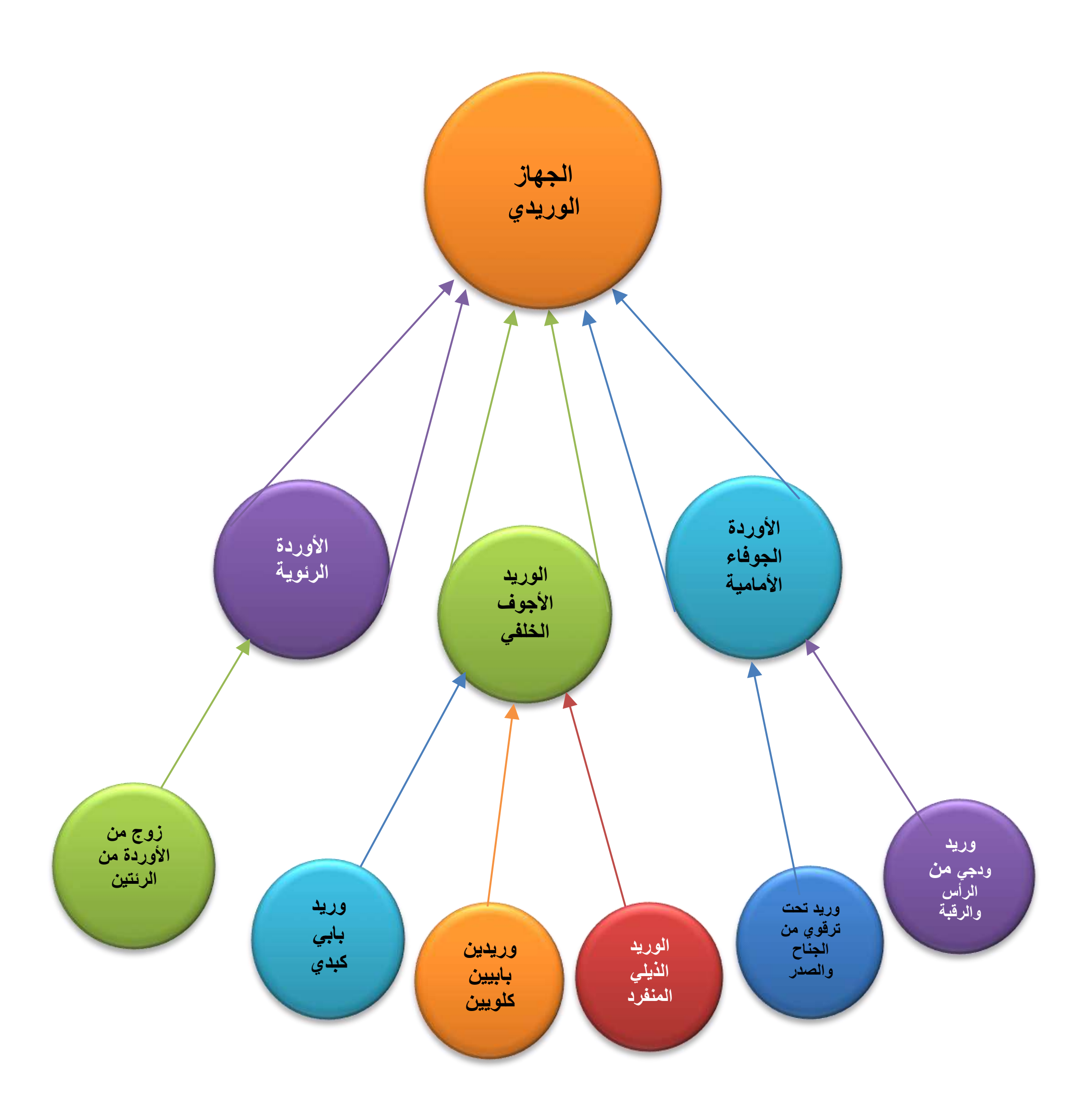
يتألف الجهاز التناسلي الانثوي من مبيض واحد أيسر أما الأيمن فأثري يحتوي المبيض عدد كبير من البيوض ثم قناة البيض اليسرة التي تتميز الى خمس أجزاء هي :١.القمع المهدب الذي يستقبل البيوض المفرزة من المبيض ٢.القطعة المجعدة التي تضيف الالبومين الى البيضة٣.البرزخ الذي يضيف أغشية البيض الداخلية ٤.الغدة القشرية الى تفرز القشرة الكلسية ٥.المهبل الذي يستقبل النطف من الذكر

الشكل-٥١-جهاز الدوران في الحمامة (أ-الجهاز الشرياني):



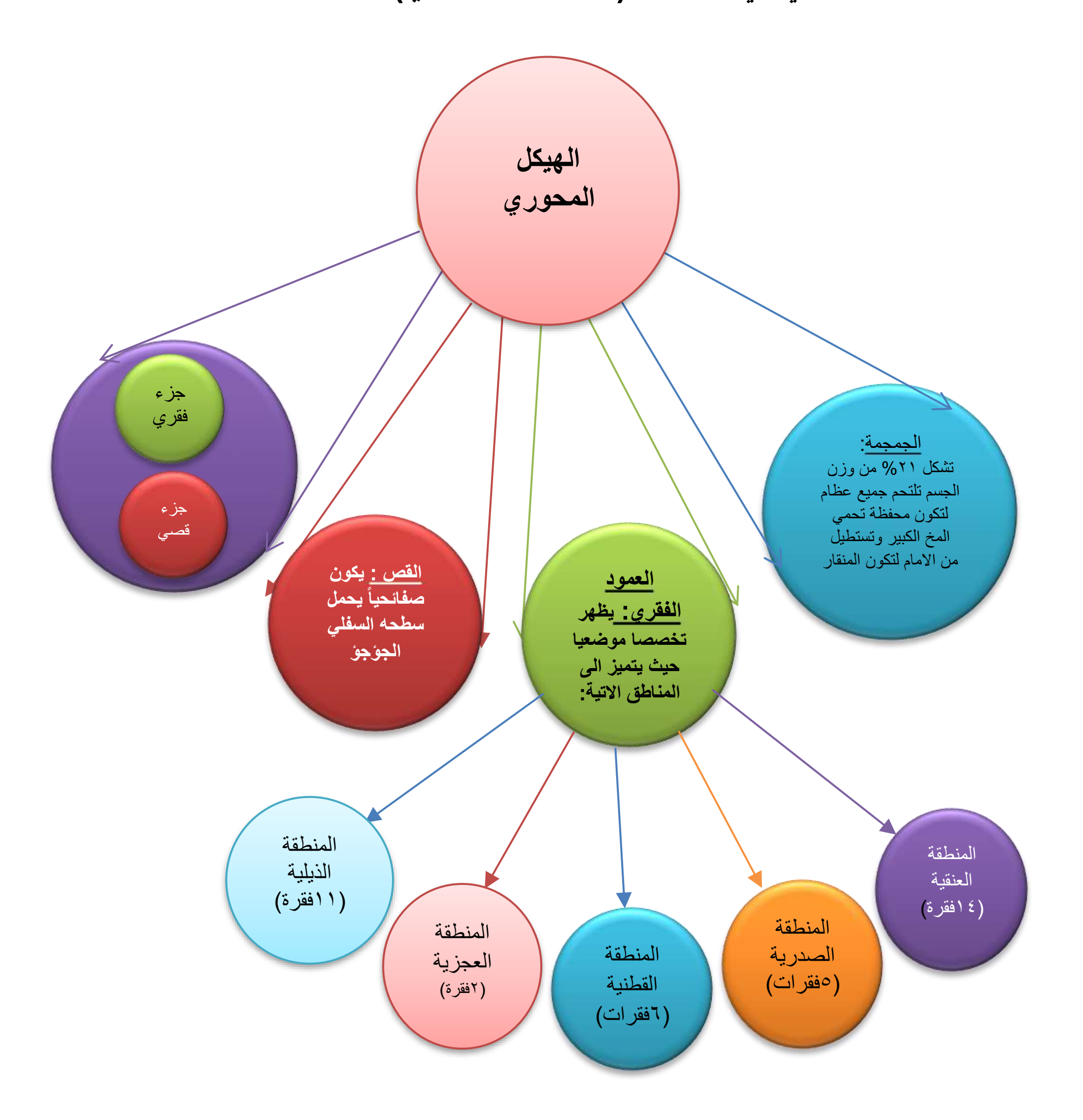
يتألف الجهاز الشرياني في الحمامة من:١. الأبهر الرئوي الذي ينشأ من البطين الأيمن ويتفرع الى الشريانين الرئويين ٢.الأبهر الجهازي الأيمن(القوس الأبهري): ينشأ من البطين الأيسر الذي يتفرع الى زوج من الشرايين اللامسماة ح يتفرع كل منها الى شريان سباتي والشريان تحت الترقوي والابهر الظهري

الشكل-٥١-جهاز الدوران في الحمامة (ب-الجهاز الوريدي):



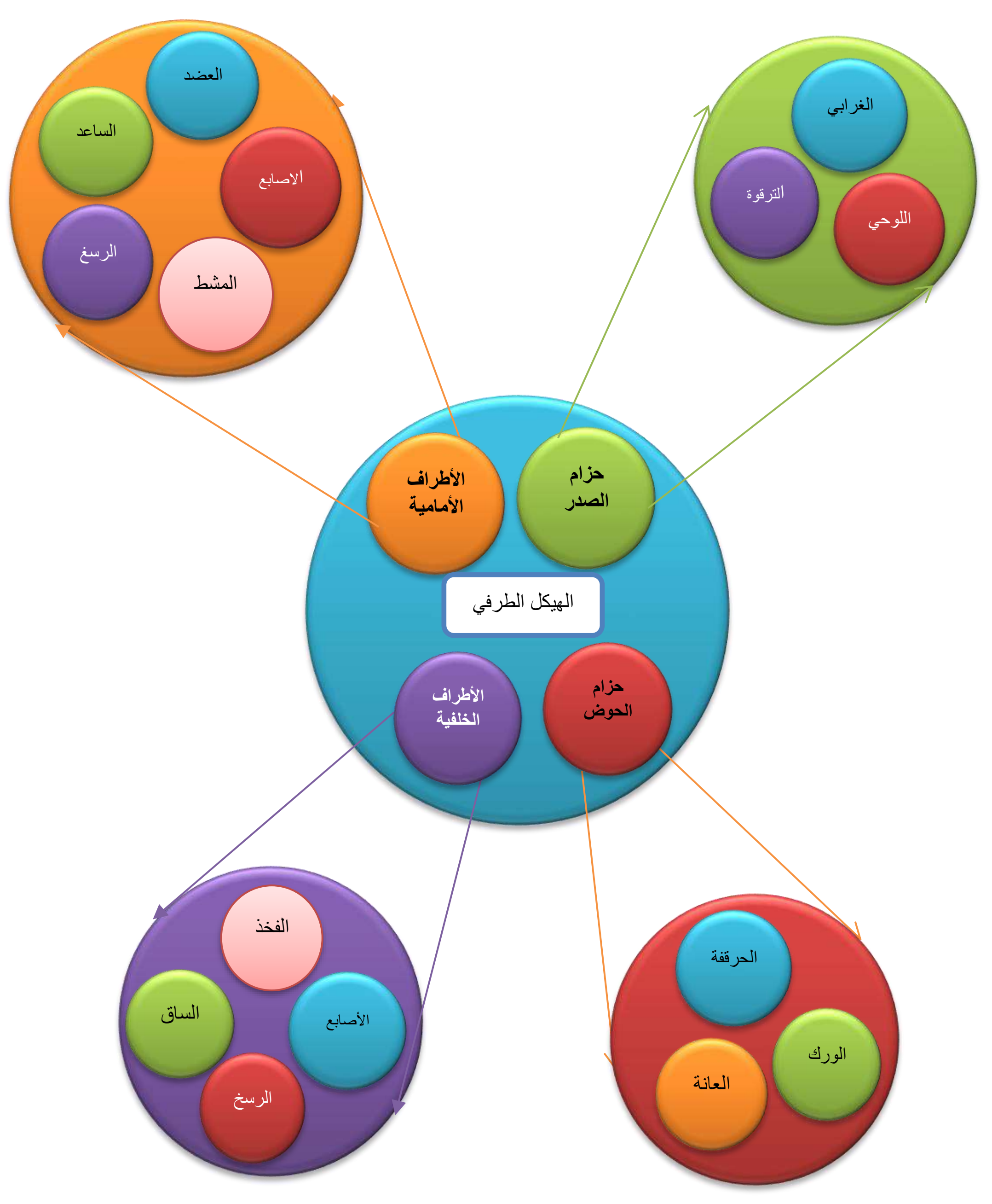
يتألف الجهاز الوريدي في الحمامة من:١. الأوردة الجوفاء الامامة يتكون كل منها من وريد ودجي وريد تحت ترقوي ٢.الوريد الاجوف الخلفي ويتكون من اتحاد الوريد الذيلي المفرد والوريدين البابين الكلويين وفروعهما والوريد البابي الكبدي وفروعه ٣.الأوردة الرئوية الذي يتكون من اتحاد الوريدين الرئويين

الشكل-٥٢-الجهاز هيكلي في الحمامة (أ-الهيكل المحوري):



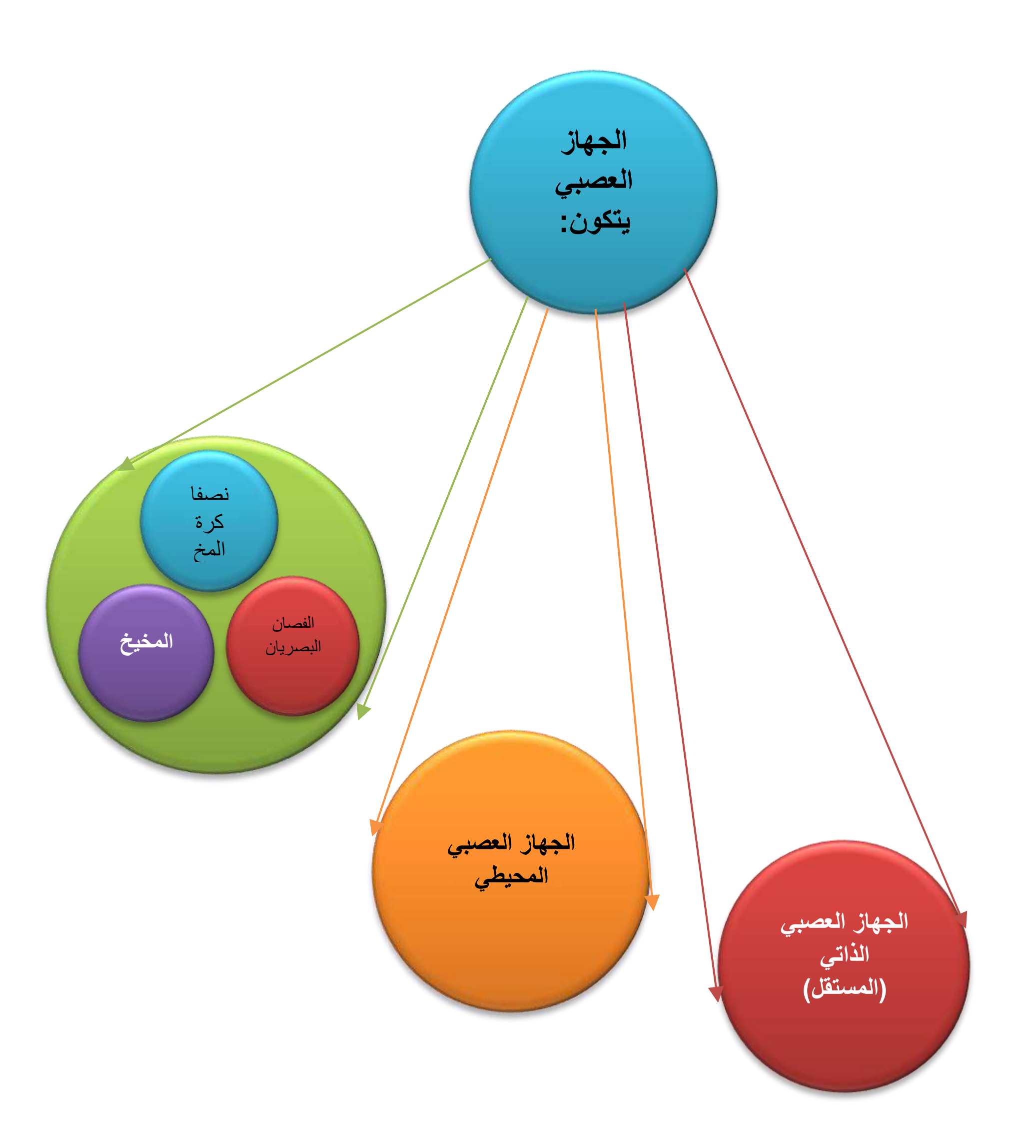
يتألف الهيكل المحوري في الحمامة من ١.الجمجمة والتي تشكل ٢١% من وزن الجسم وتتكون من عظام مندمجة مكونة حافظة للدماغ وتتحور العظام من الأمام مكونة المنقار ٢.العمود الفقري الذي يظهر تخصصا موضعيا حيث يتميز الى مناطق هي: المنطقة العنقية وتتكون من ١٤ فقرة، المنطقة الصدرية وتتألف من ٥ فقرات، المنطقة القطنية وتتألف من ٦ فقرات، المنطقة العجزية وتتألف من فقرتين، والمنطقة الذيلية وتتألف من ١١فقرة ٣.القص والذي يكون صفائحيا يحمل سطحه السفلي الجؤجؤ ٤.الضلاع والتي تكون مسطحه ورقيقة وكل ضلع يتألف من جزئيين فقري وقصي

الشكل-٥٢-الجهاز هيكلي في الحمامة (ب-الهيكل الطرفي):

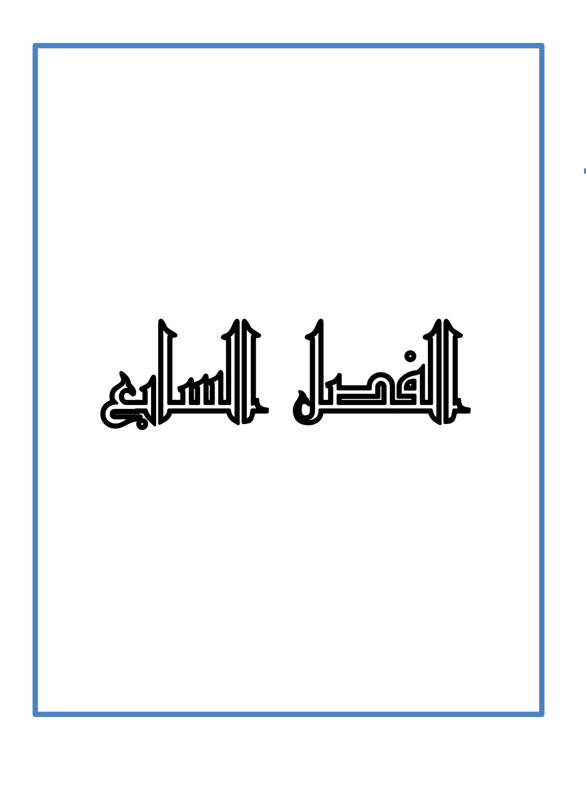


يتألف الهيكل الطرفي في الحمامة من ١.حزام الصدر الذي يتكون من ثلاث عظام هي: الغرابي واللوحي والترقوة ٢.الاطراف الأمامية والتي تتكون من عظام :العضد ، الساعد ،الرسغ ،المشط والأصابع ٣.حزام الحوض والذي يتكون من عظام الحرقفة والورك والعانة ٣.الاطراف الخلفية .

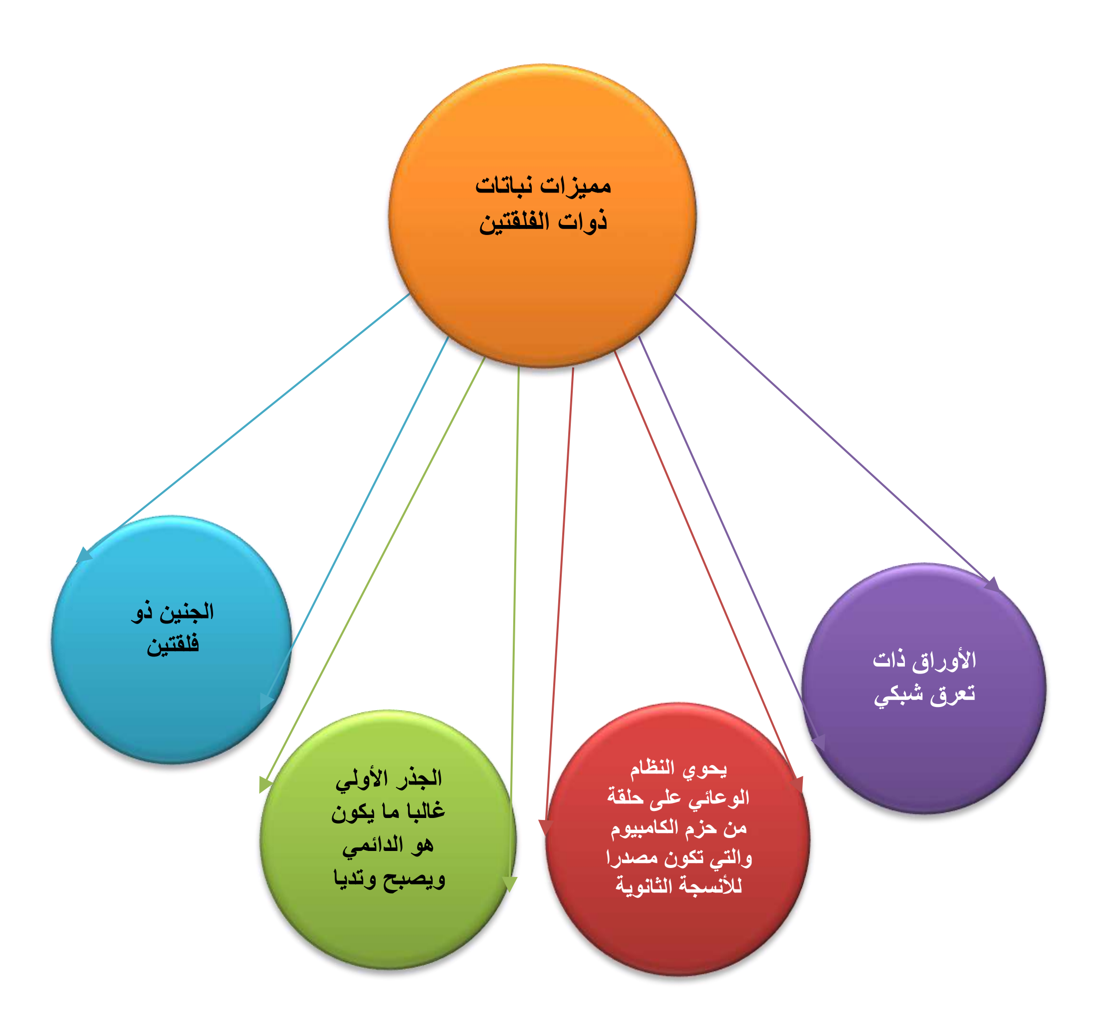
الشكل-٥٣-الجهاز العصبي في الحمامة:



يتألف الجهاز العصبي في الطيور من ثلاث اقسام: ١.الجهاز العصبي المركزي ٢.الجهاز العصبي المحيطي ٣.الجهاز العصبي الذاتي(المستقل)، يتكون الدماغ من نصفي كرة المخ والفصان البصريان والمخيخ

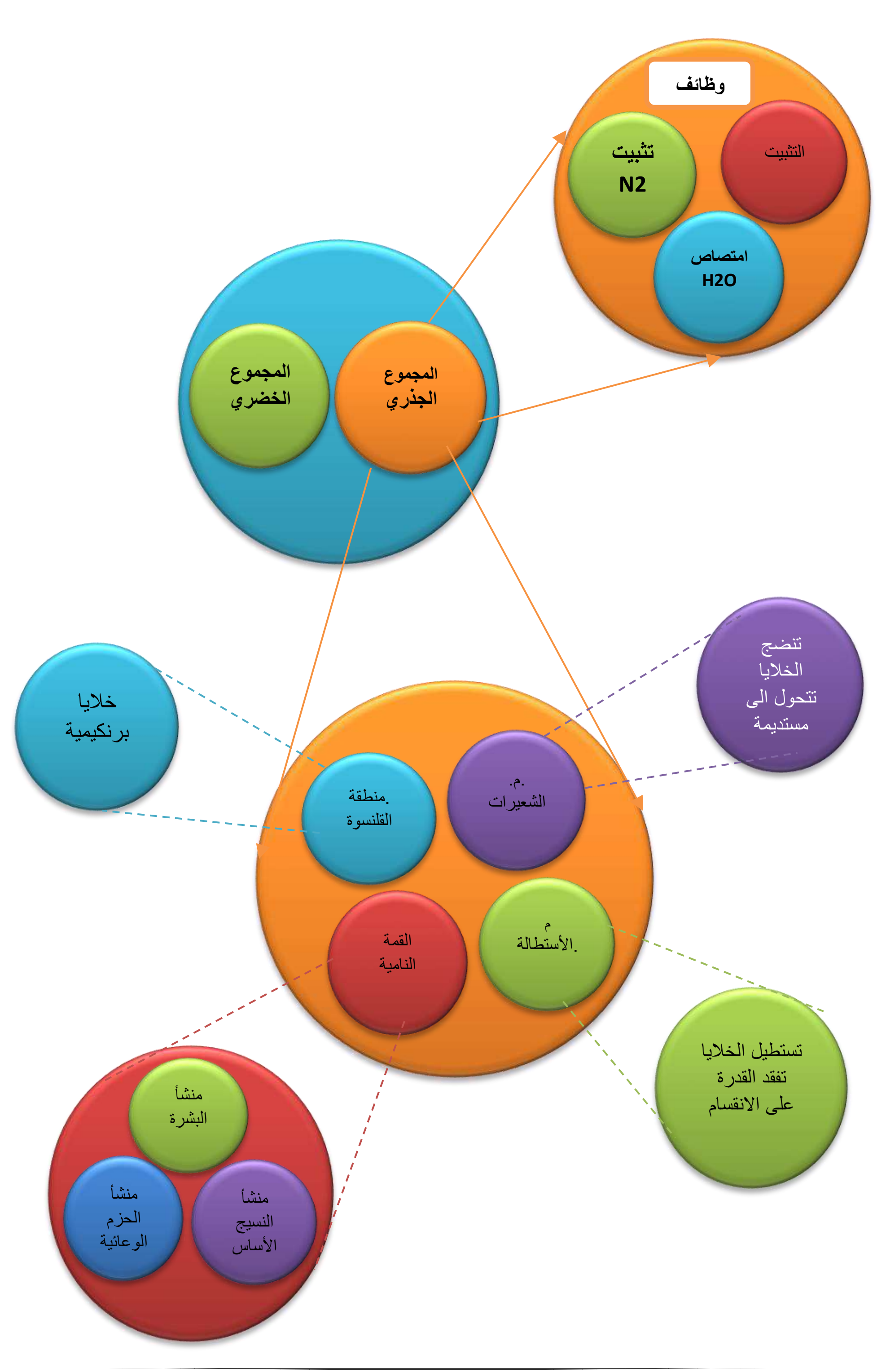

الفصل السابع

الشكل-٤٥-ميزات نباتات ذوات الفلقتين:

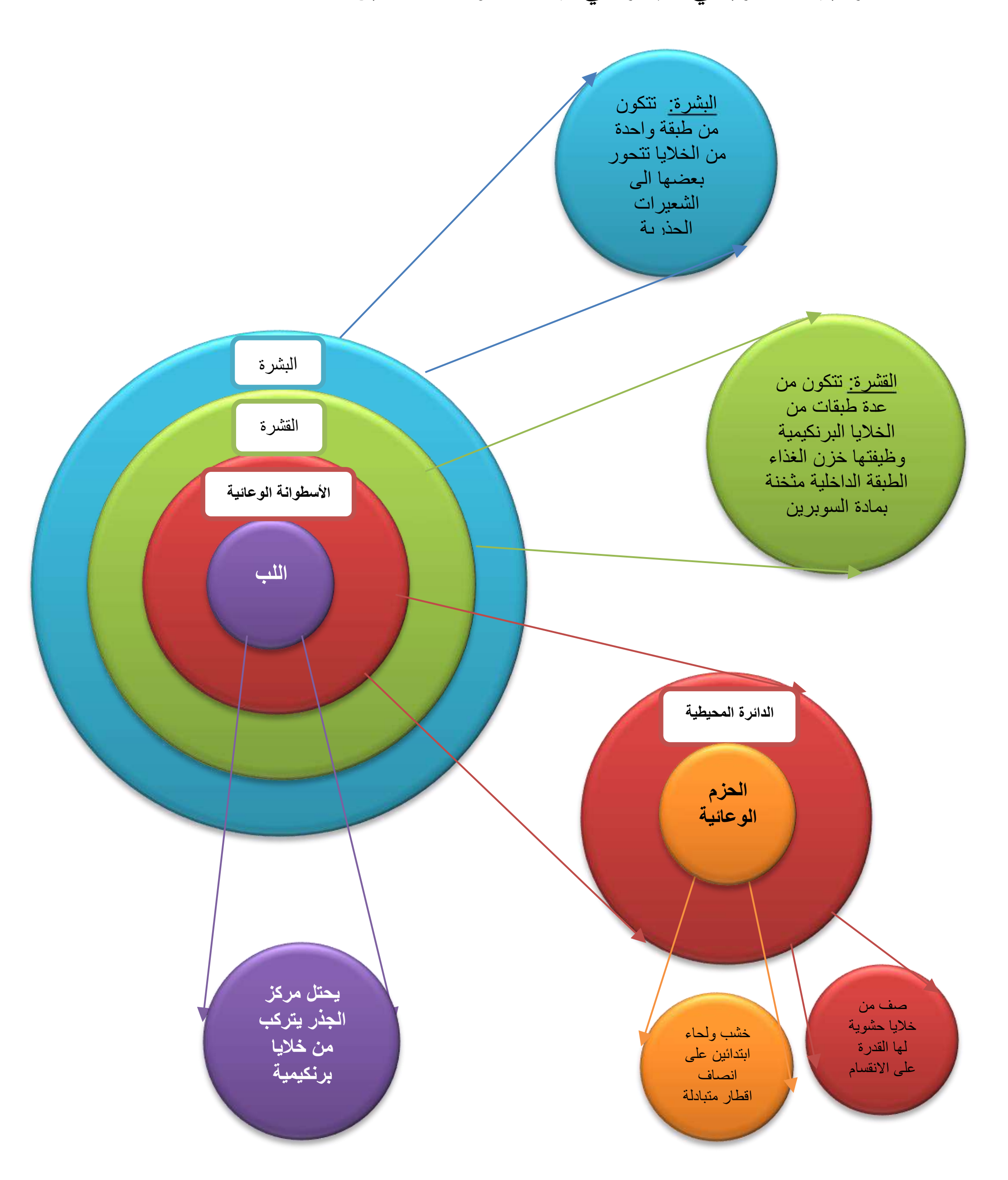


تشترك نباتات ذوات الفلقتين في صفات هي: ١.الجنين ذو فلقتين ٢.الجذر الأولي غالباً ما يكون هو الدائمي ويصبح جذراً وتدياً ٣.يحتوي النظام الوعائي على حلقة من الحزم الوعائية الحاوية على الكامبيوم وتنمو هذه الحلقة نمواً ثانوياً في قطرها ٤.تكون الأوراق شبكية التعرق

الشكل-٥٥-المظهر العام لنبات الباقلاء:

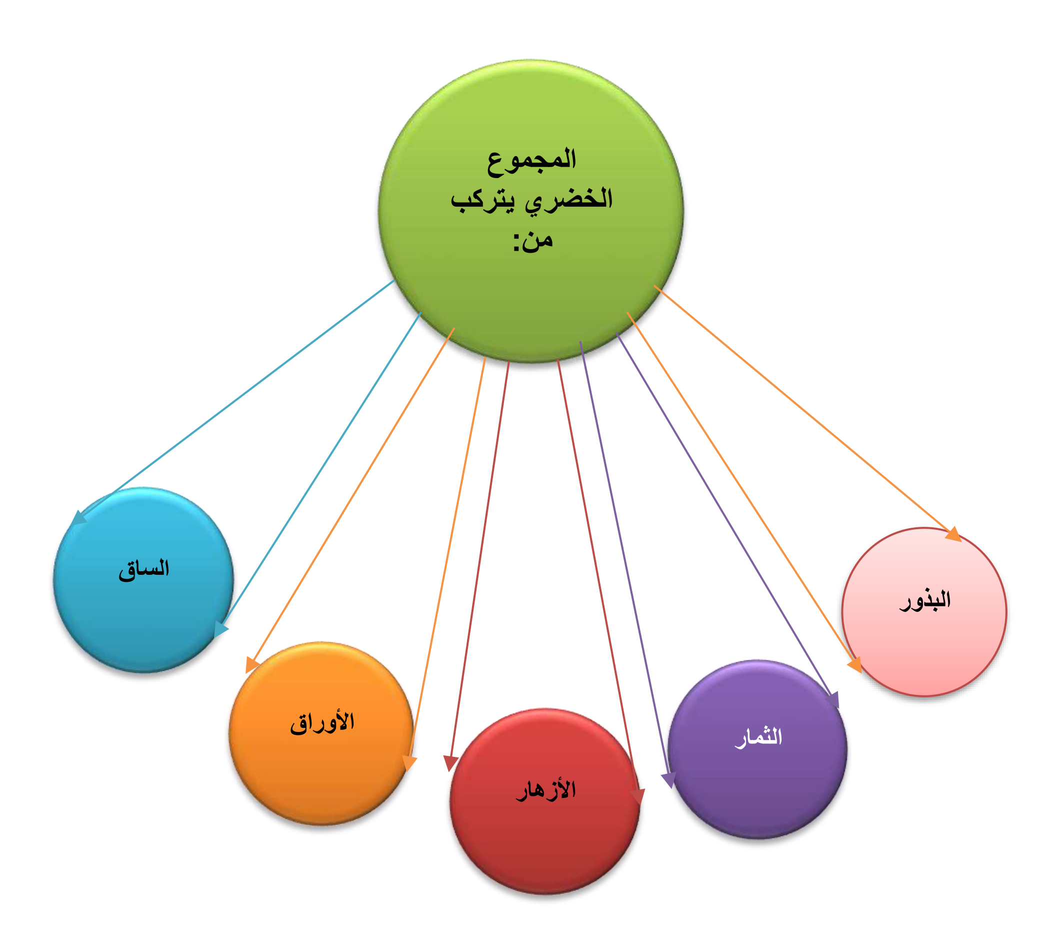


الشكل-٥٦-التركيب التشريحي للجذر في نباتات ذوات الفلقتين:



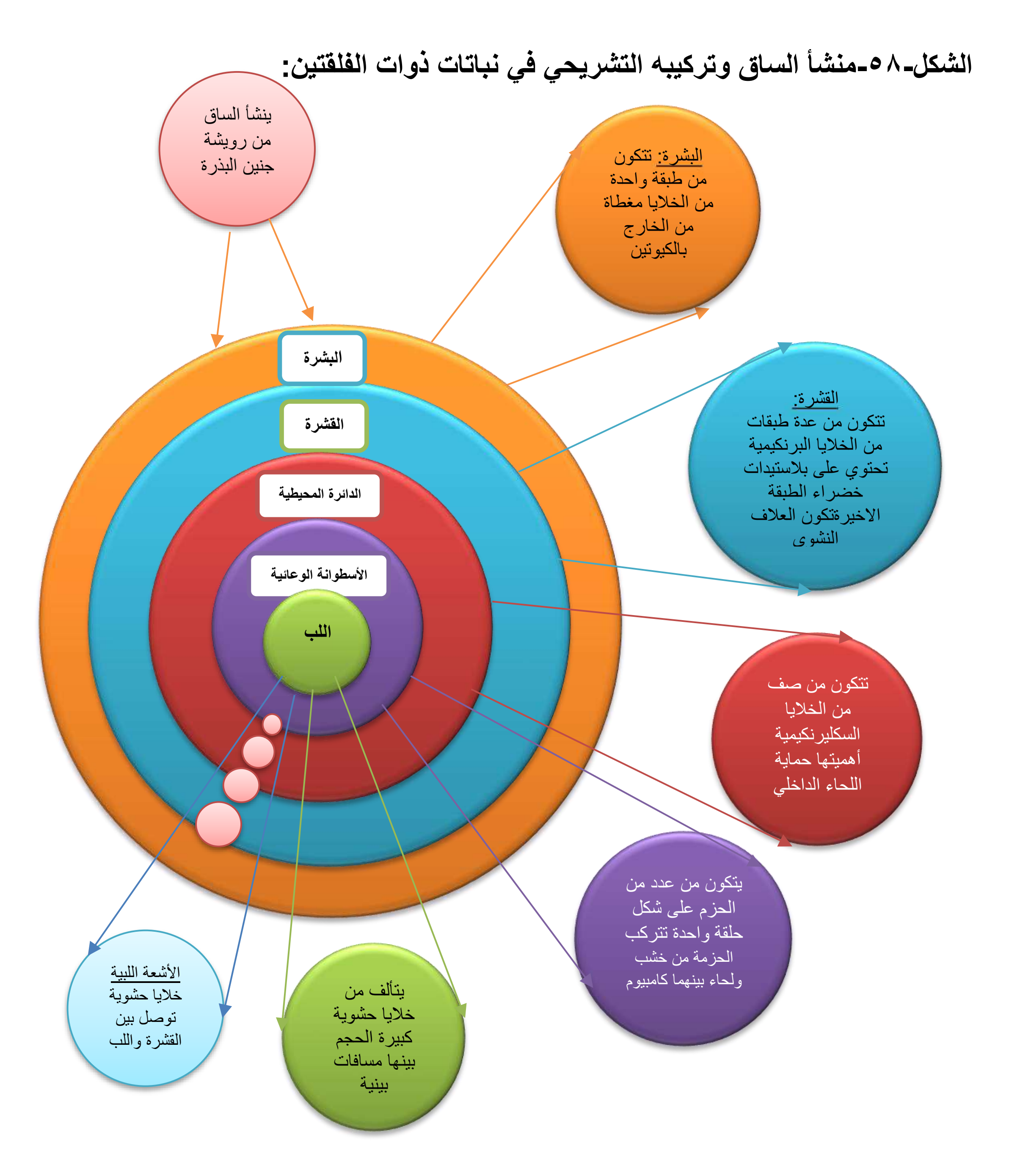
يتركب جذر في نباتات ذوات الفلقتين ومنها الباقلاء من الطبقات التالية: ١.البشرة: وتتكون من صف من الخلايا تتحور بعضها لتكون الشعيرات الذرية ٢.القشرة: وتتكون من عدة طبقات من الخلايا الحشوية تقوم بوظيفة خزن الغذاء وتوصيل الماء والاملاحوالطبقة الداخلية منها ذات جدران مثخنة بمادة السوبرين ٣. الأسطوانة الوعائية: تلي القشرة وتتكون من أ.الدائرة المحيطة :والتي تتمثل بصف من الخلايا الحشوية ب.الحزم الوعائية :وتتمثل بالخشب واللحاء الأبتدائيين ٤.اللب:ويحتل مركز الجذر ويتكون من خلايا حشوية وقد تفتقر اليه بعض الجذور

الشكل-٥٧-الأقسام التي يتركب منها المجموع الخضري في نباتات ذوات الفلقتين:



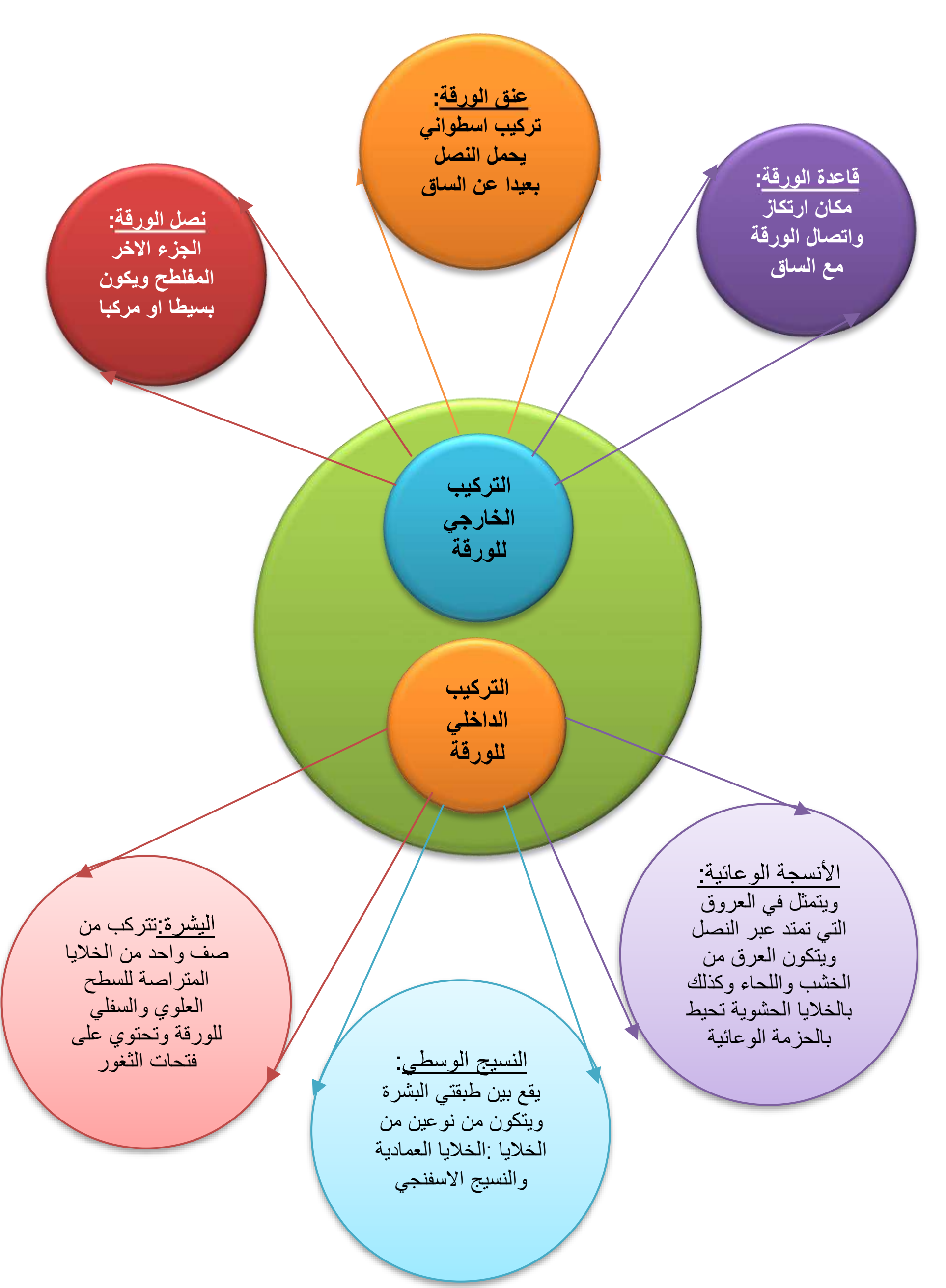
يتألف المجموع الخضري في النباتات ذوات الفلقتين من :١.الساق: الذي ينشأ من الرويشة الجنين ويتميز الى عقد وسلاميات ٢.الأوراق: وهي تراكيب مسطحة تنشأ من منطقة العقد للساق ٣.الزهرة: وهي عبارة عن خصن متخصص للقيام بوظيفة التكاثر ٤.الثمار: عبارة عن مبيض ناضج مع محتوياته واغلفته ٥.البذور: وهو بويض ناضج يمثل نبات كامل في صورة جنين

الشكل-٥٨-منشأ الساق وتركيبه التشريحي في نباتات ذوات الفلقتين:



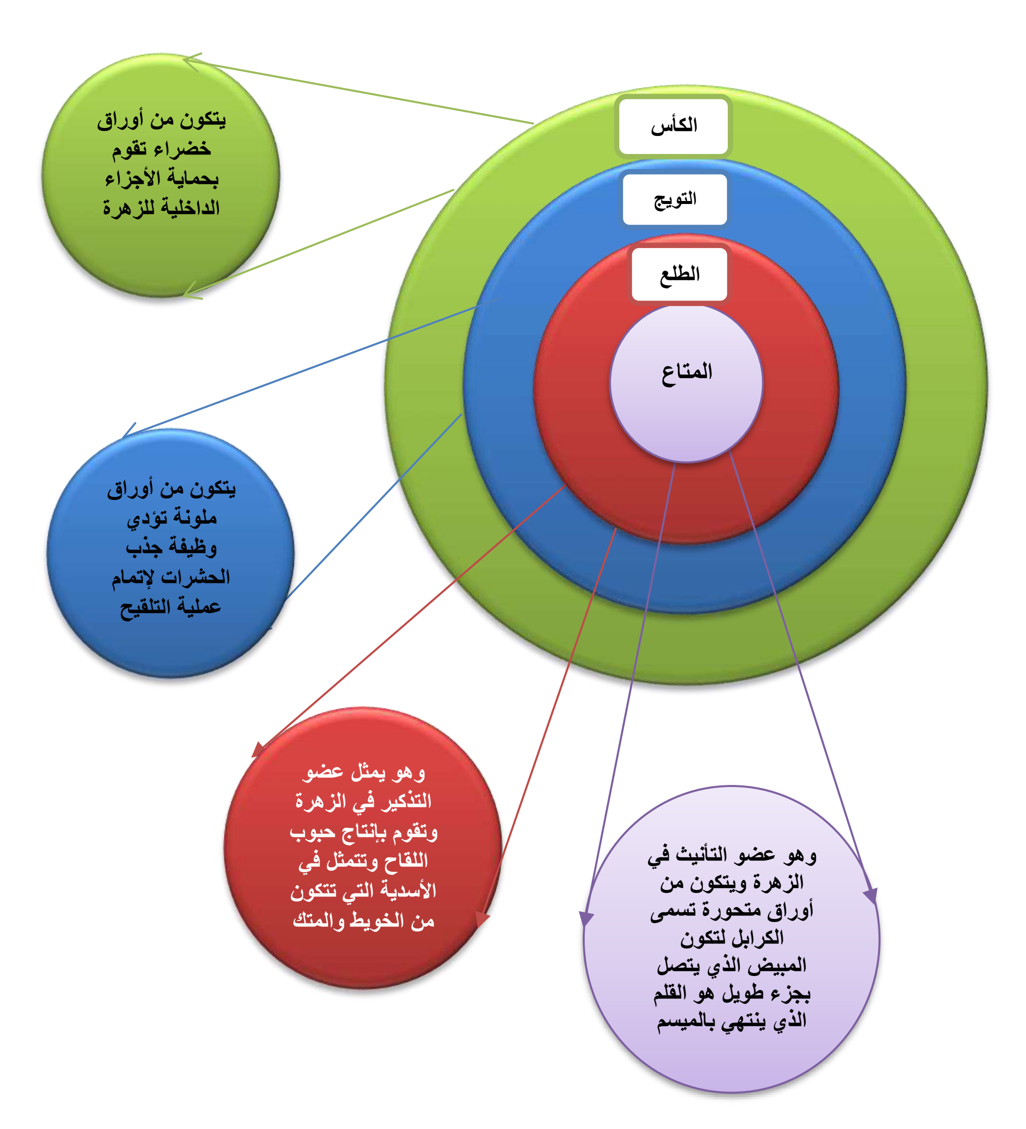
ينشأ الساق في نباتات ذوات الفلقتين ومنها الباقلاء من رويشة الجنين ويتألف من الطبقات التالية: ١.البشرة: وتتكون من صف من الخلايا مغطاة بالكيوتين ٢.القشرة: وتتكون من عدة طبقات من الخلايا الحشوية تحتوي على البلاستيدات الخضراء والطبقة الداخلية تكون الغلاف النشوي ٣. الدائرة المحيطية: والتي تتمثل بصف من الخلايا الحشوية ٤.الحزم الوعائية :وتتمثل بالخشب واللحاء يفصلهما كامبيوم ٥.اللب: يتكون من خلايا حشوية كبيرة بينها مسافات بينية ٦.الأشعة اللبية :وتتكون من خلايا حشوية تصل بي اللب والقشرة

الشكل-٥٩-التركيب الخارجي والتشريحي للورقة في نباتات ذوات الفلقتين:



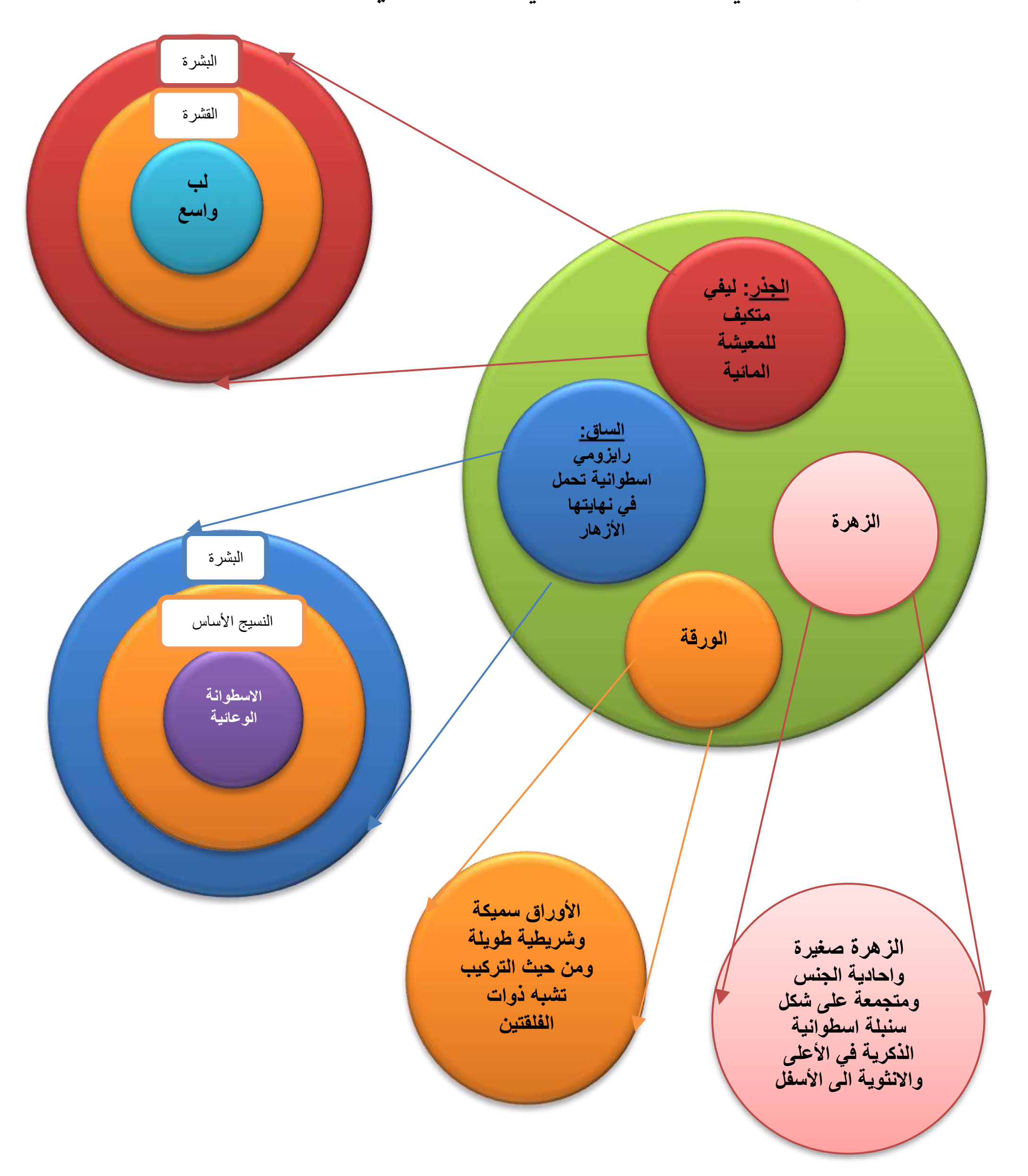
تتركب الورقة في الغالب من:١.قاعدة الورقة ٢.عنق الورقة ٣.نصل الورقة . وهي من النوع المركبة في نبات الباقلاء، أما تشريحيا فتتركب الورقة من :١.البشرة: وتشمل العليا والسفلى ٢.النسيج الوسطي: وهو النسيج المحصور بين طبقتي الورقة ٣.النصل: وهو الجزء المسطح الأخضر المميز من الورقة

الشكل- ٦٠-تركيب الزهرة في نباتات ذوات الفلقتين:

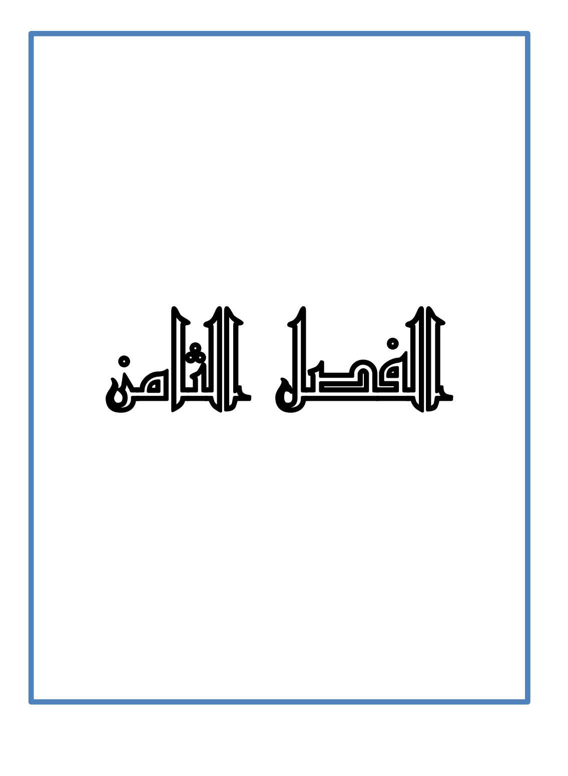


تمثل الزهرة في الأصل غصن نباتي تحورت أوراقه للقيام بعملية التكاثر وتتكون في الزهرة النموذجية من اربع حلقات بتسلسل ثابت من الخارج الى الداخل وهي: ١.الكأس: ويتمثل بأوراق خضراء تقوم بوظيفة حماية الجزاء الداخلية للزهرة٢. التويج: ويتمثل بالأوراق الملونة تقوم بوظيفة جذب الحشرات لإتمام عملية اللقاح ٣.الطلع: وتمثل عضو التذكير والذي يحمل حبوب اللقاح ويتمثل في الاسدية وتتكون كل سداة من تركيب طويل يدعى الخويط وتركيب اسطواني يدعى المتك ٤.المتاع: وهو عضو التأنيث ويتألف من أوراق متحورة تدعى الكرابل لتكون المبيض الذي يتصل بتركيب طول يدعى القلم الذي ينتهي بالميسم

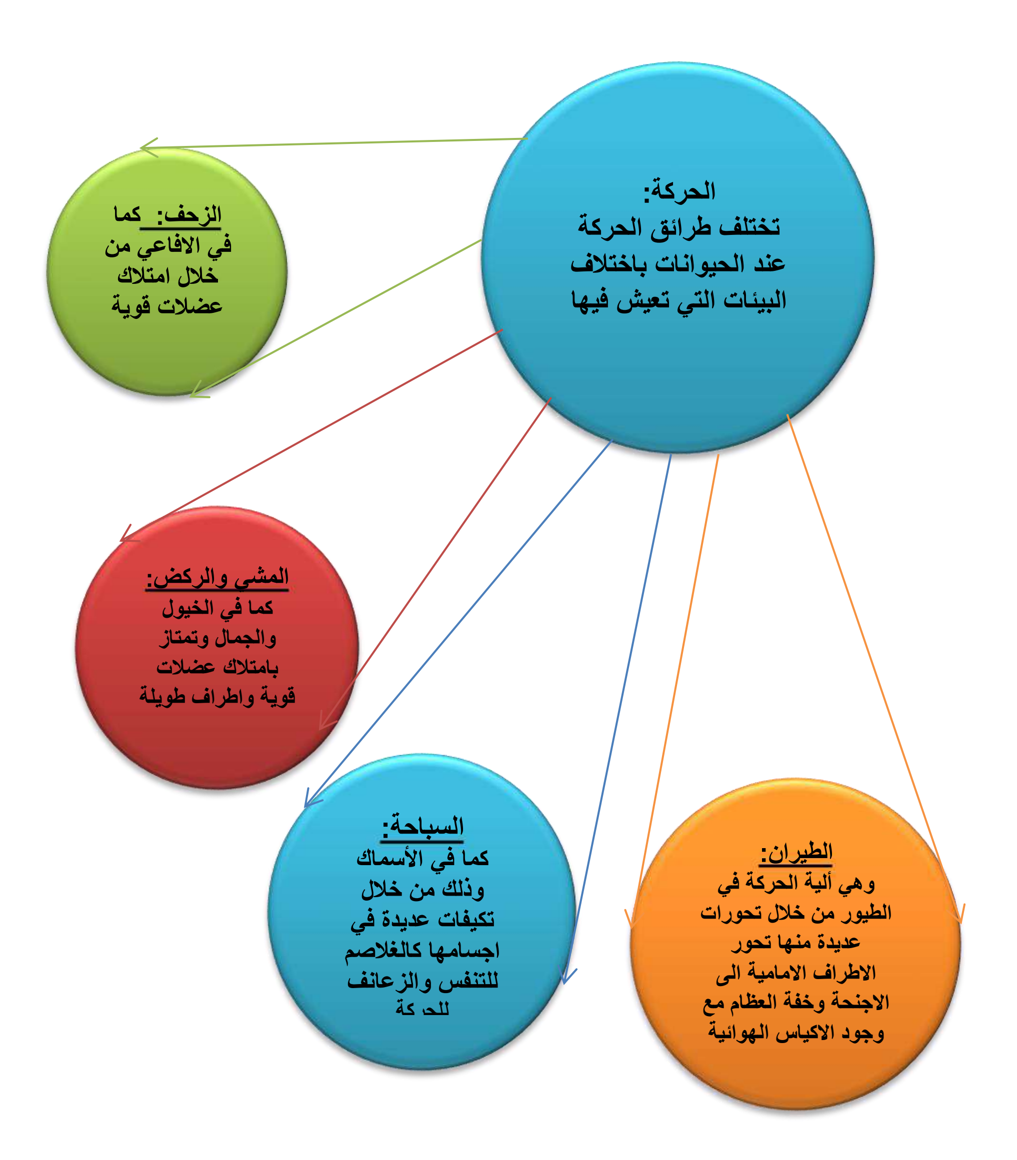
الشكل-٦١-المظهر الخارجي والتركيب الداخلي لنبات البردي:



البردي نبات عشبي معمر برايزومات مائية او شبه مائية يستوطن في البحيرات والمستنقعات ينتمي الى عائلة البردي ومن نباتات ذوات الفلقة الواحدة، الجذر في البردي متكيف للمعيشة المائية كثير الغرف الهوائية وقليل التفرع للشعيرات الجذرية، الساق رايزومية تحمل في نهايته الازهار، الأوراق شريطية طويلة متبادلة الترتيب، بينما الازهار صغيرة أحادية الجنس ومتجمعة على شكل سنبلة

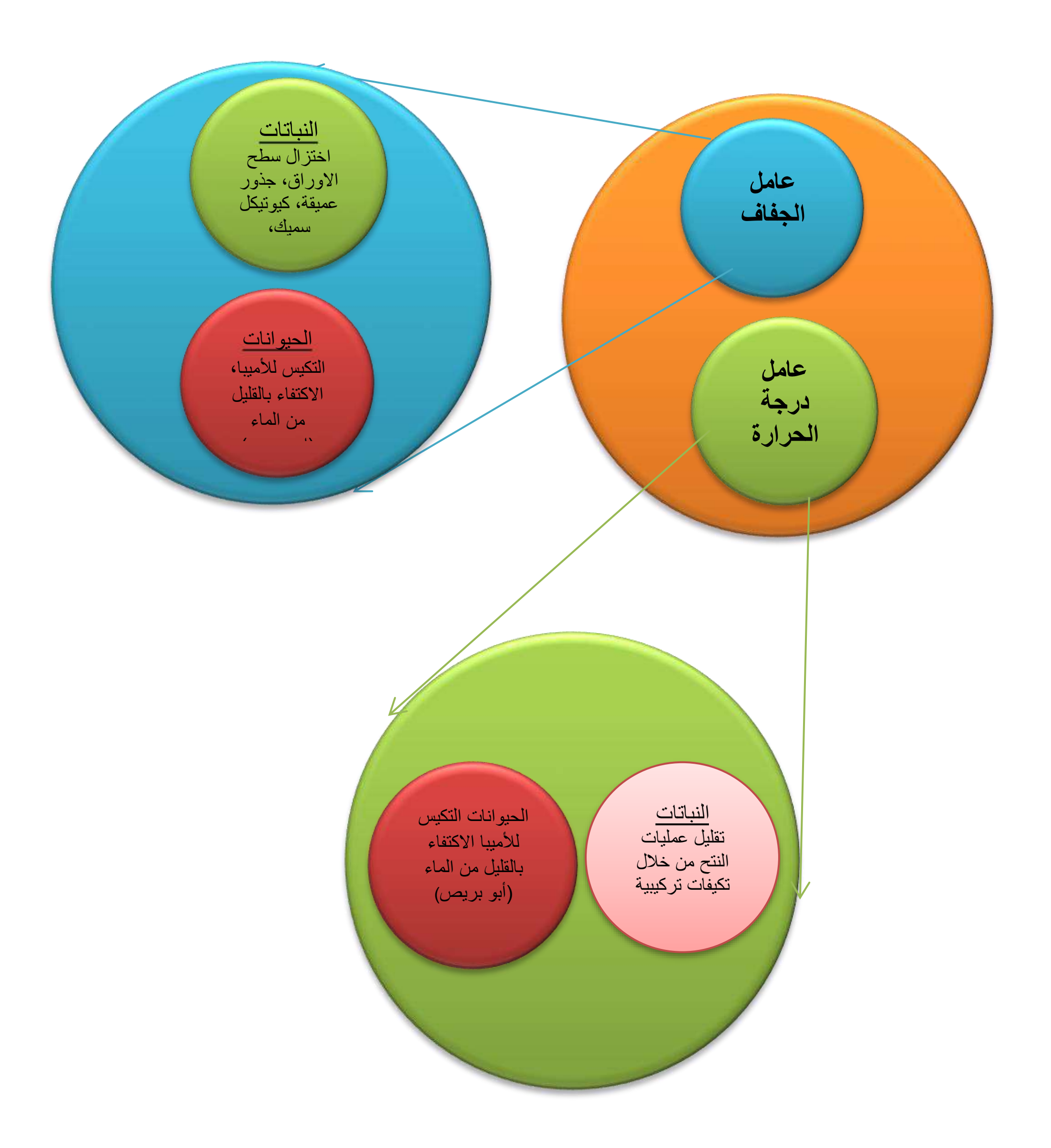

الفصل الثامن

الشكل-٦٢- تكيفات الحيوانات لأليات الحركة تبعا للبيئة التي تعيش فيها:



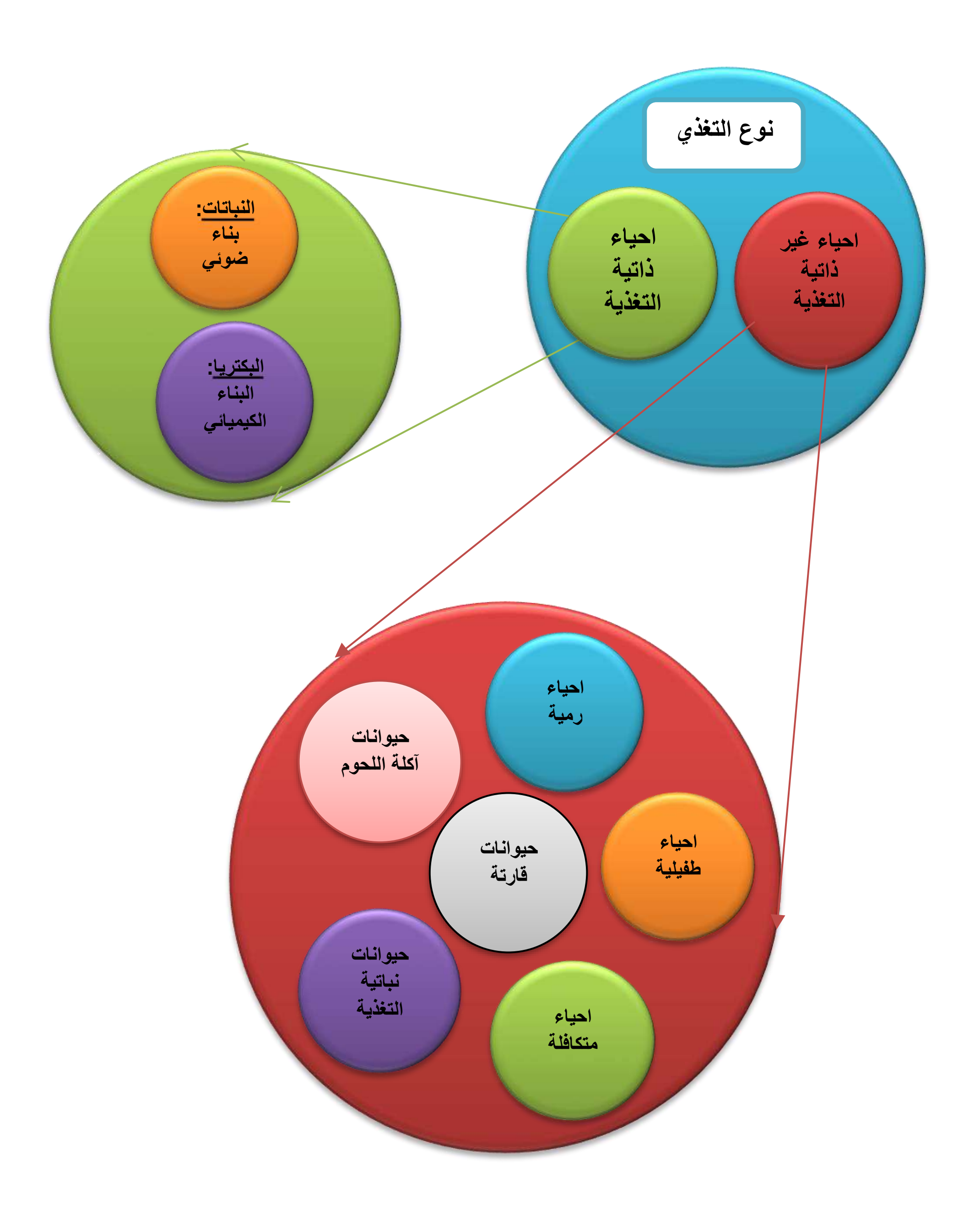
تختلف طرائق الحركة لدى الحيوانات باختلاف ظروف الحياة الخاصة بها، فمن الحيوانات ما يزحف ومنها ما يركض أو يقفز، ومنها ما يسبح واخرى تتحرك بالية الطيران، وكل حيوان يمتلك تكيفات تركيبية تؤهله لإنجاز الحركة الخاصة به

الشكل-٦٣-تكيفات الاحياء مع عاملي الجفاف ودرجات الحرارة:



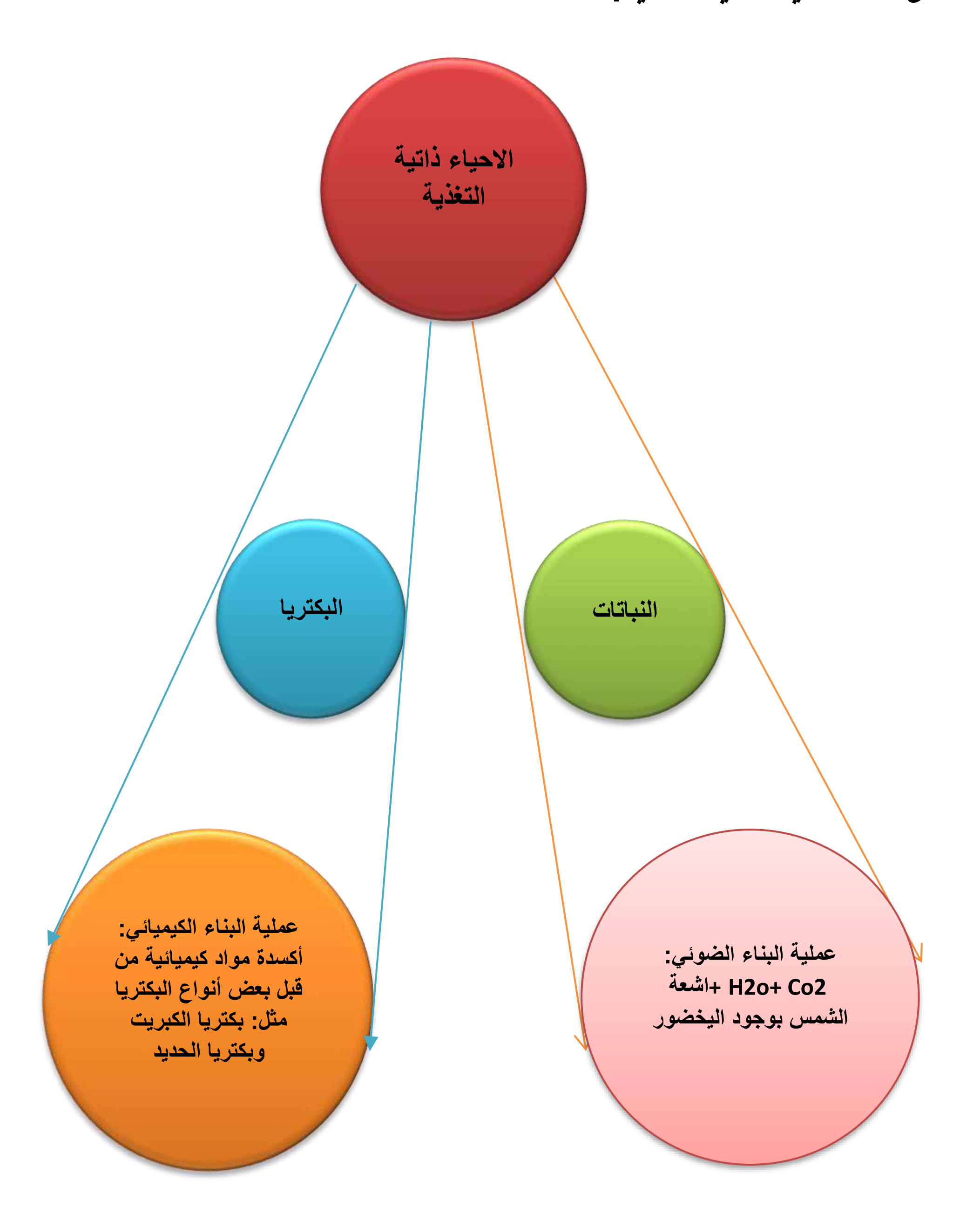
تكيفت الاحياء لعاملي الحرارة والجفاف من خلال العديد من التكيفات التركيبية والسلوكية فمن التكيفات في النباتات تقليل معدلات النتح وتحورات في شكل الأوراق وتركيها وامتداد الجذور عميقا في التربة وخزن المياه في الانسجة، وفي الحيوانات تظهر سلوكيات مثل التحول الى النشاط الليلي والاختباء نهارا او الاكتفاء بالقليل من المياه او التكيس في بعض الطليعيات

الشكل-٦٤-تكيفات الاحياء مع نوع الغذاء وطريقة التغذي:



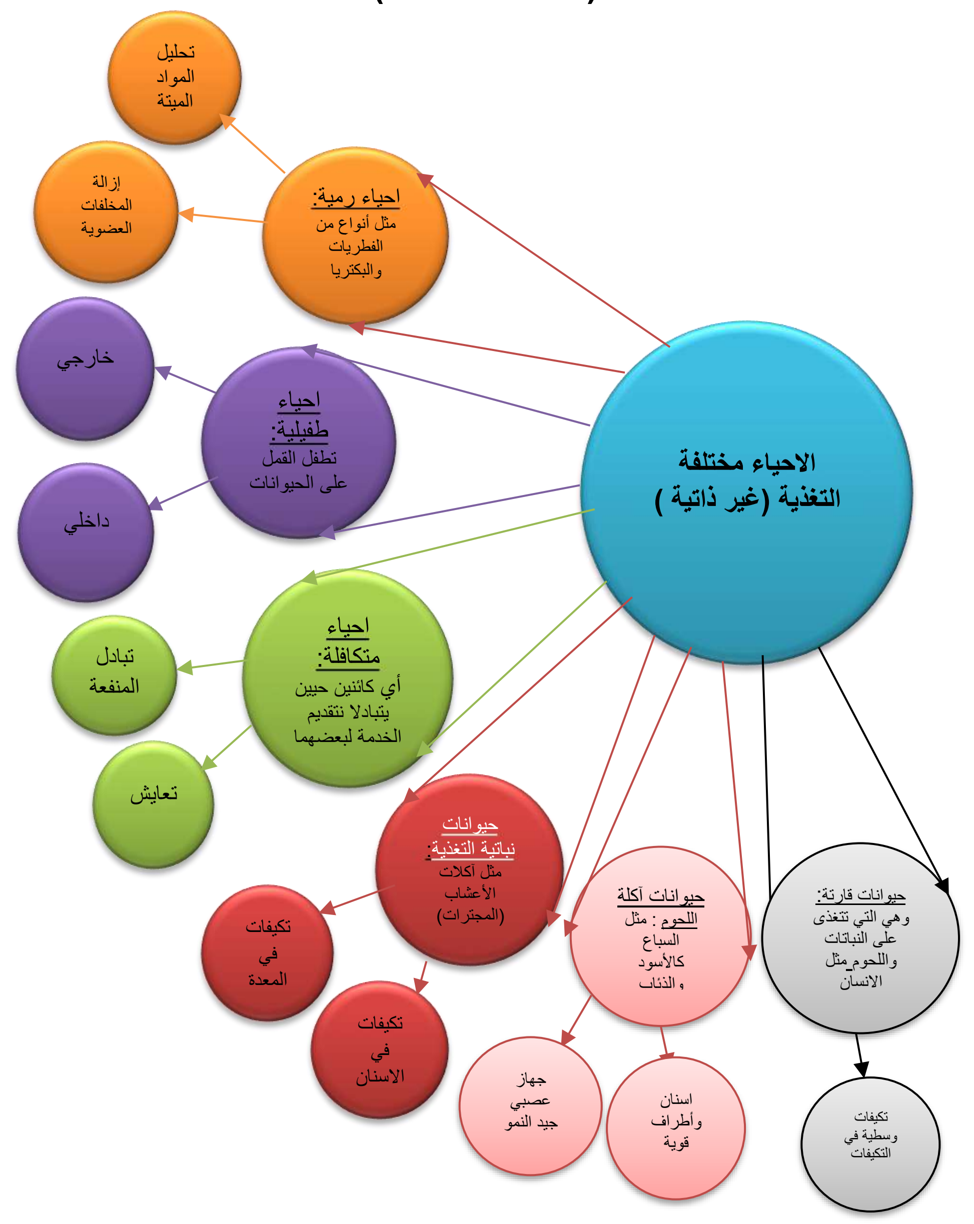
تصنف الاحياء الى قسمين بالاعتماد على شكل التغذي:١.الاحياء ذاتية التغذية وتشمل النباتات والبكتريا ٢.الاحياء غير ذاتية كل من الاحياء: الرمية، الطفيلية، المتكافلة، النباتية، اللاحمة، القارتة

الشكل-٦٥-الاحياء ذاتية التغذية:

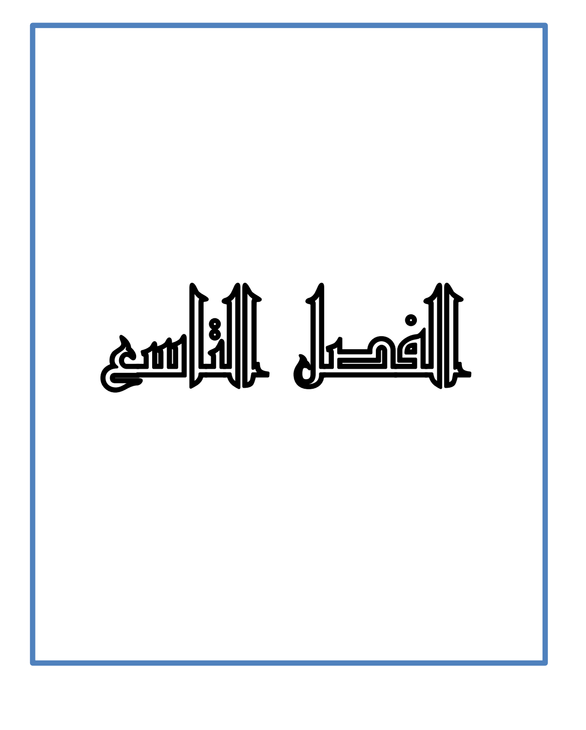


الاحياء الذاتية التغذية هي الاحياء التي لها القدرة على صنع غذائها بنفسها وتشمل: الاحياء ذات البناء الضوئي وتتمثل بالنباتات لامتلاكها صبغة اليخضور حيث تستخدم ثنائي أوكسيد الكاربون والماء واشعة الشمس لبناء مواد عضوية خازنة للطاقة، وتشمل القسم الثاني الاحياء ذات البناء الكيميائي وتتمثل بأنواع من البكتريا التي لها القدرة على أكسدة بعض المواد الكيميائية والاستفادة من الطاقة المتحررة من ذلك مثل بكتريا الكبريت وبكتريا الحديد

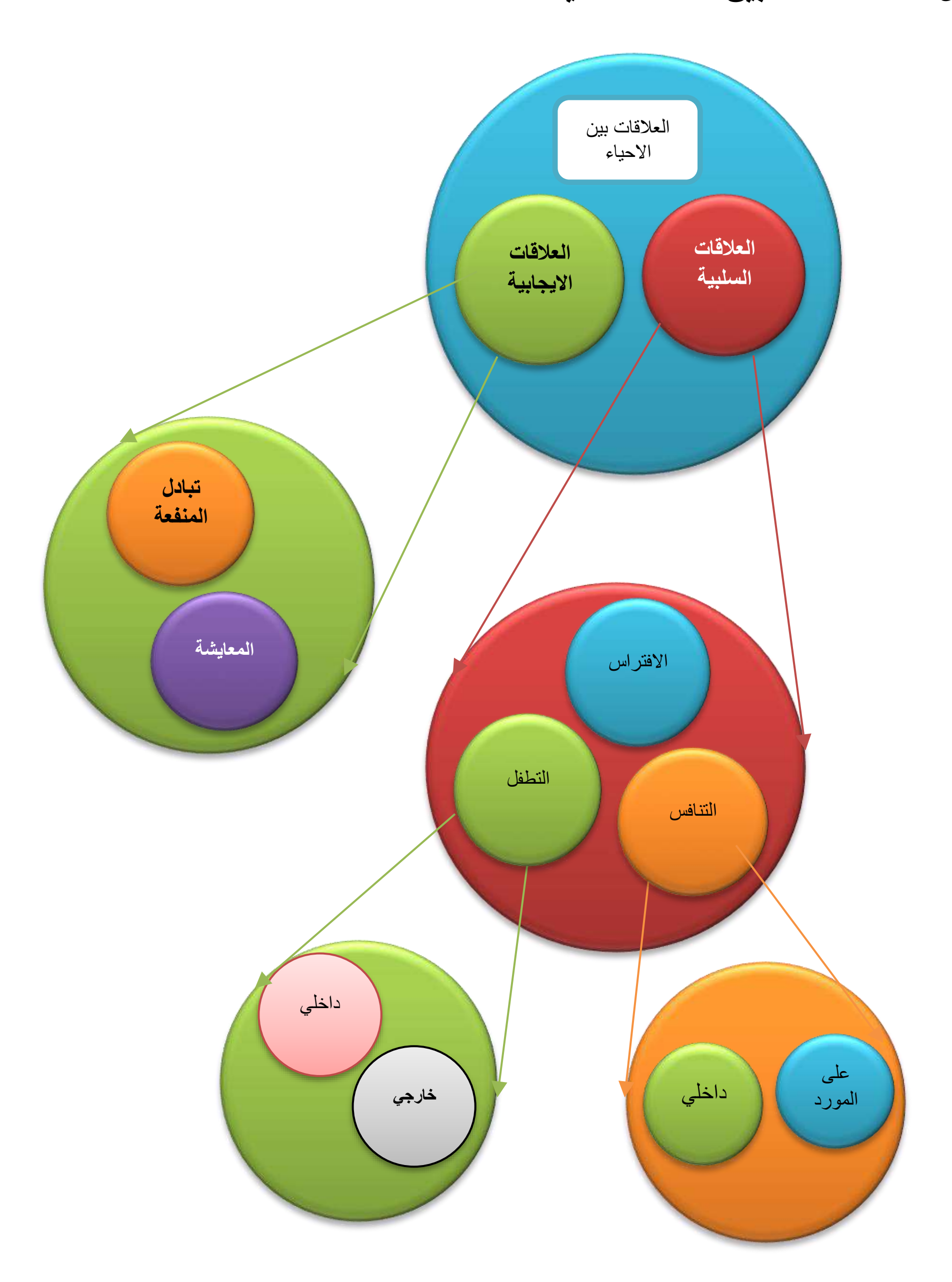
الشكل-٦٦-الاحياء مختلفة التغذية (غير ذاتية التغذية):



الاحياء غير ذاتية التغذية وهي التي تعتمد على غيرها من الاحياء للحصول على الغذاء وتشمل ١.الاحياء الرمية ٢.الاحياء الطفيلية وهي تلك التي تعتمد في حصولها على الغذاء على كائن حي آخر دون ان تفترسه مباشرة٣.الاحياء المتكافلة وهي الاحياء تتبادل المنفعة مع كائن حي آخر٤.الحيوانات العشبية وهي التي تعتمد على النباتات في الحصول على الغذاء مثل الأغنام٥.الحيوانات آكلات اللحوم وهي المفترسات الحيوانية مثل السباع٦.الحيوانات القارتة وهي تلك التي تعتمد على النباتات حيننا وعلى اللحوم حيننا آخر لامتلاكها تكيفات واسعة لطبيع الغذاء


الفصل التاسع

الشكل-٦٧-العلاقات بين الكائنات الحية:



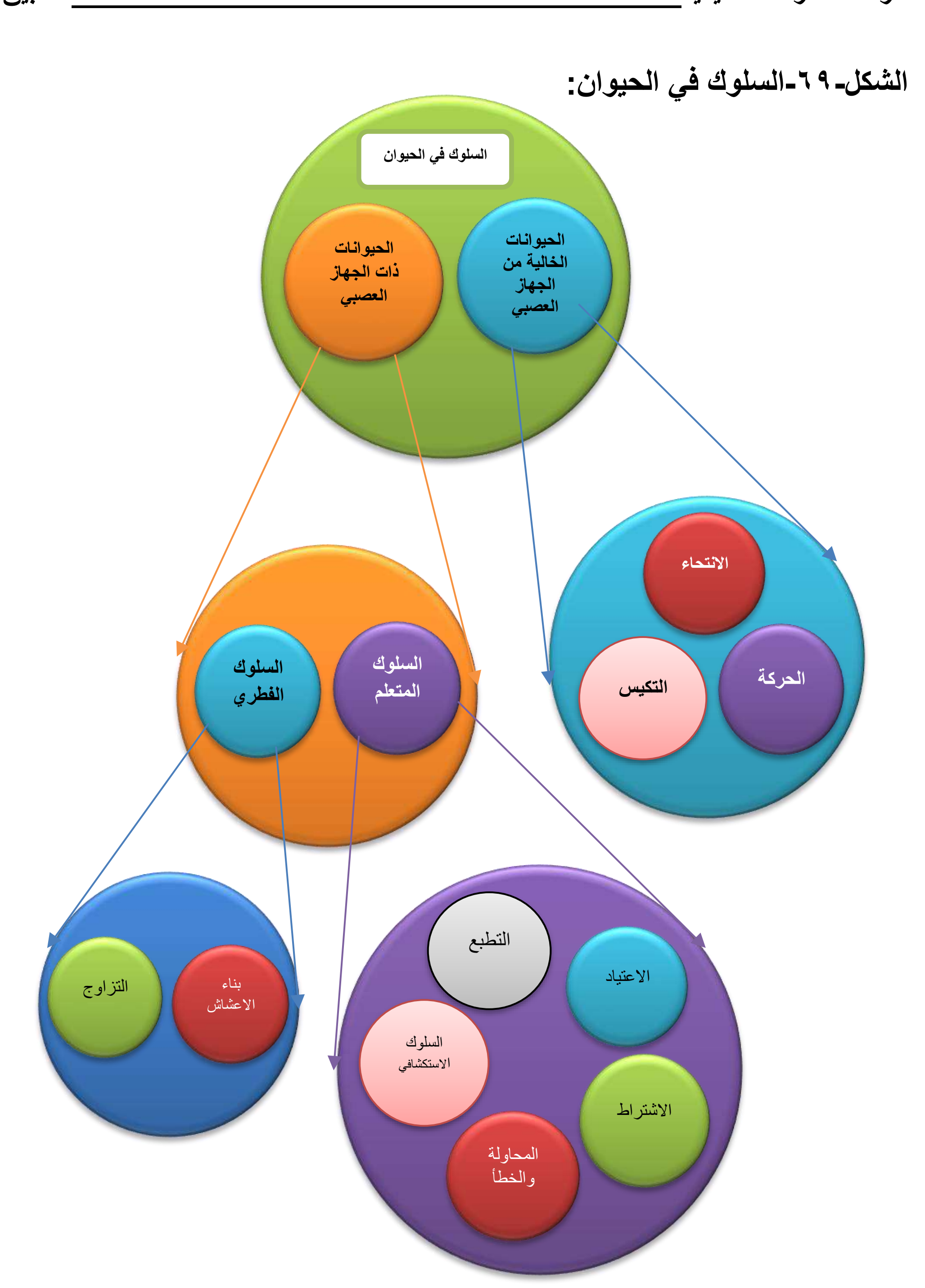
يمكن تصنيف العلاقات بين الاحياء الى: ١.ايجابية وتشمل تبادل المنفعة حيث يستفاد الكائنين من هذه العلاقة مثل العلاقة بين البكتريا المثبتة للنتروجين وجذور نباتات العائلة البقولية وعلاقة المعايشة حيث يستفاد كائن ولا يتضرر الثاني ولا يستفاد ٢.السلبية وتشمل التنافس على المواد والتطفل وفيها يستفاد كائن ويتضرر الثاني وعلاقة الافتراس وفيها يستفاد كائن وتنتهي حياة الكائن الثاني

الشكل-٦٨-السلوك في النبات:



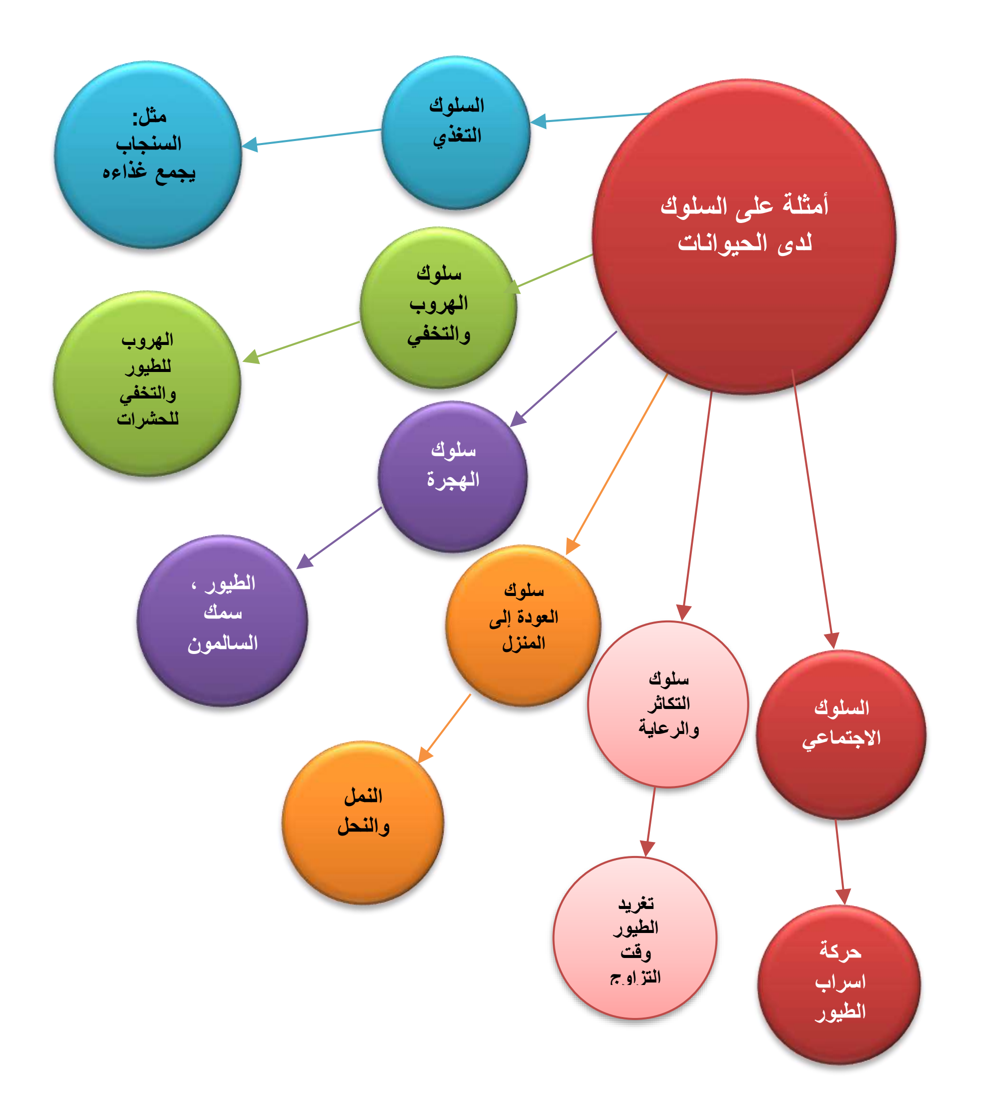
تمثل استجابات النباتات جزئية الى المنبهات وعلى شكل انتحاءات واهمها الانتحاء الضوئي والانتحاء الأرضي والانتحاء المائي حيث تكون اما موجبة أي باتجاه المؤثر او سالبة بعيدا عن المؤثر وقد تظهر بعض النباتات استجابات اكثر تخصصا مثل الاستجابة الموجبة نبات الميموسة للظلام والسالبة لضوء النهار والاستجابة الموجبة لأوراق نبات قانص الحشرات لمؤثر الضغط

الشكل-٦٩-السلوك في الحيوان:



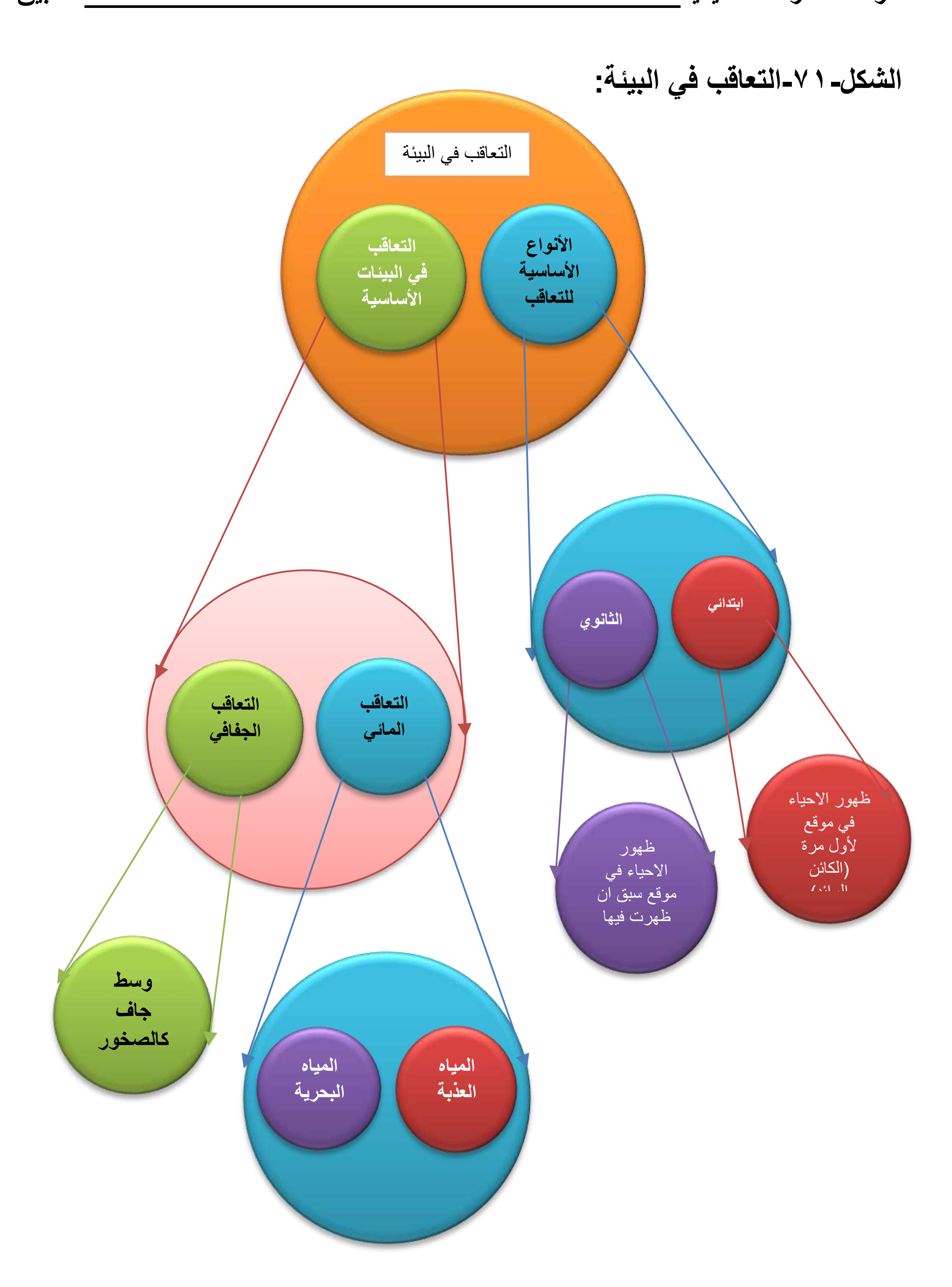
تظهر الحيوانات تنوعا كبيرا في أنماط السلوك تبعا على وجود الجهاز العصبي من عدمه حيث ترتقي من سلوكيات بسيطة كالانتحاء والحركة والتكيس في الاحياء عديمة الجهاز اعصبي الى سلوكيات معقدة فطرية مثل اليات التزاوج وبناء الاعشاش الى اشكال من سلوكيات المتعلمة اكثر تعقيدا التطبع

الشكل-٧٠-أمثلة على السلوك لدى الحيوانات:



تظهر الحيوانات الكثير من السلوكيات المختلفة ومنها: ١.سلوك التغذي: مثل قيام العناكب بنسج شباك لاصطياد الفرائس وقيام العديد من اللبائن بخزن الغذاء٢. سلوك الهروب وسلوك التخفي: تلجأ اليها الاحياء للتخلص من مواضع الخطر مثل التخفي الذي تلجأ اليه الحشرات لتفادي الاعداء٣. سلوك الهجرة: مثل هجرة الطيور بحثا عن الظروف الملائمة٤.سلوك العودة الى المنزل: مثل سلوك النمل٥. سلوك التكاثر ورعاية الصغار: مثل سلوكيات المغازلة لغرض التزوج بين الذكور والاناث في العديد من الطيور٦.السلوك الاجتماعي: مثل السلوكيات المختلفة لحشرات النمل والدبابير ضمن مستعمراتها

الشكل-٧١-التعاقب في البيئة:



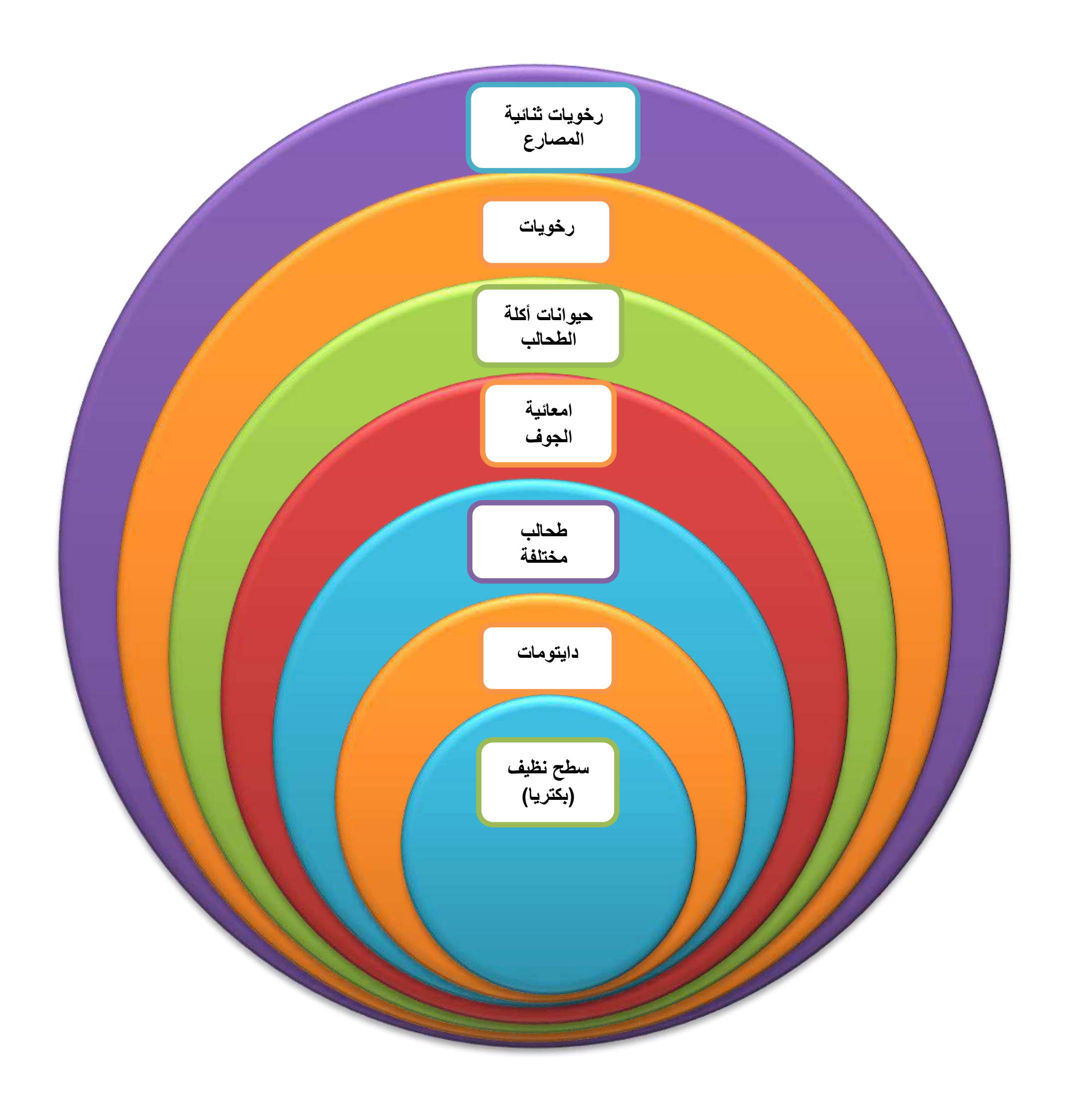
يصنف التعاقب الى قسمين رئيسين هما: الابتدائي والثانوي، اما من حيث البيئات الأساسية فيصنف الى التعاقب المائي والذي يشمل التعاقب في المائي العذب والبحري والتعاقب الجفافي على اليابسة

الشكل-٧٢-تسلسل التعاقب البيئة المائية العذبة:



يبدأ التعاقب في بيئة المياه العذبة بظهور النباتات المائية المغمورة مثل حشيشة الماء والعشب الشريطي وغيرها يبدا ظهور النباتات الطافية مثل زنبق الماء وعصا الراعي يلي ذلك تحول البركة الى الطراز المستنقعي وتبدأ ظهور نباتات بارزة مثل البردي ثم ظهور شجيرات كورد المستنقعات ثم الاسفندان الأحمر وبلوط المستنقعات ثم يلي ذلك ظهور اشجار الدردار والزان وصولا الى مجتمع الذروة الغابي الذي تسود فيه اشجار السرو يرافقها تغير المجاميع الحيوانية وصولا الى الاسماك

الشكل-٧٣-تسلسل التعاقب في البيئة المائية البحرية:

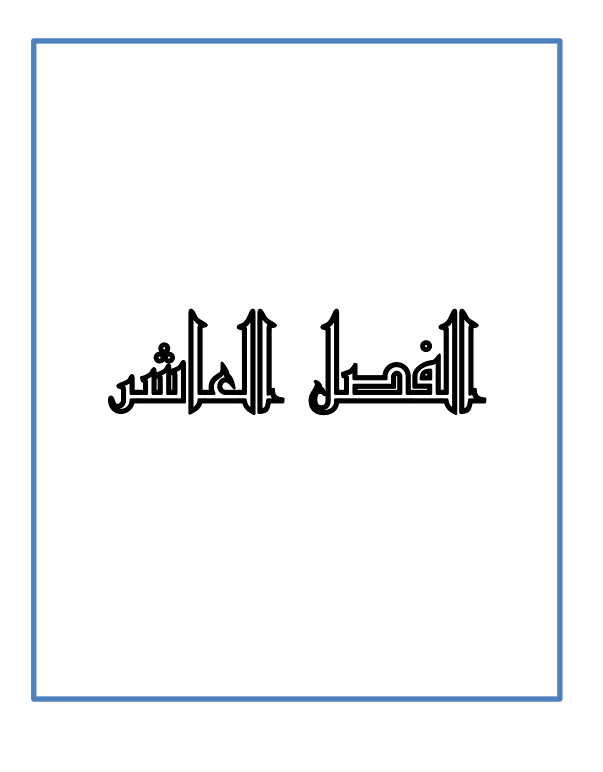


يظهر التعاقب البحري على الأسطح النظيفة في مناطق المد والجزر حسب التسلسل الآتي: سطح نظيف، بكتريا، دايتومات، طحالب مختلفة، امعائيات الجوف، حيوانات آكلة الطحالب، رخويات، رخويات ثنائية المصراع

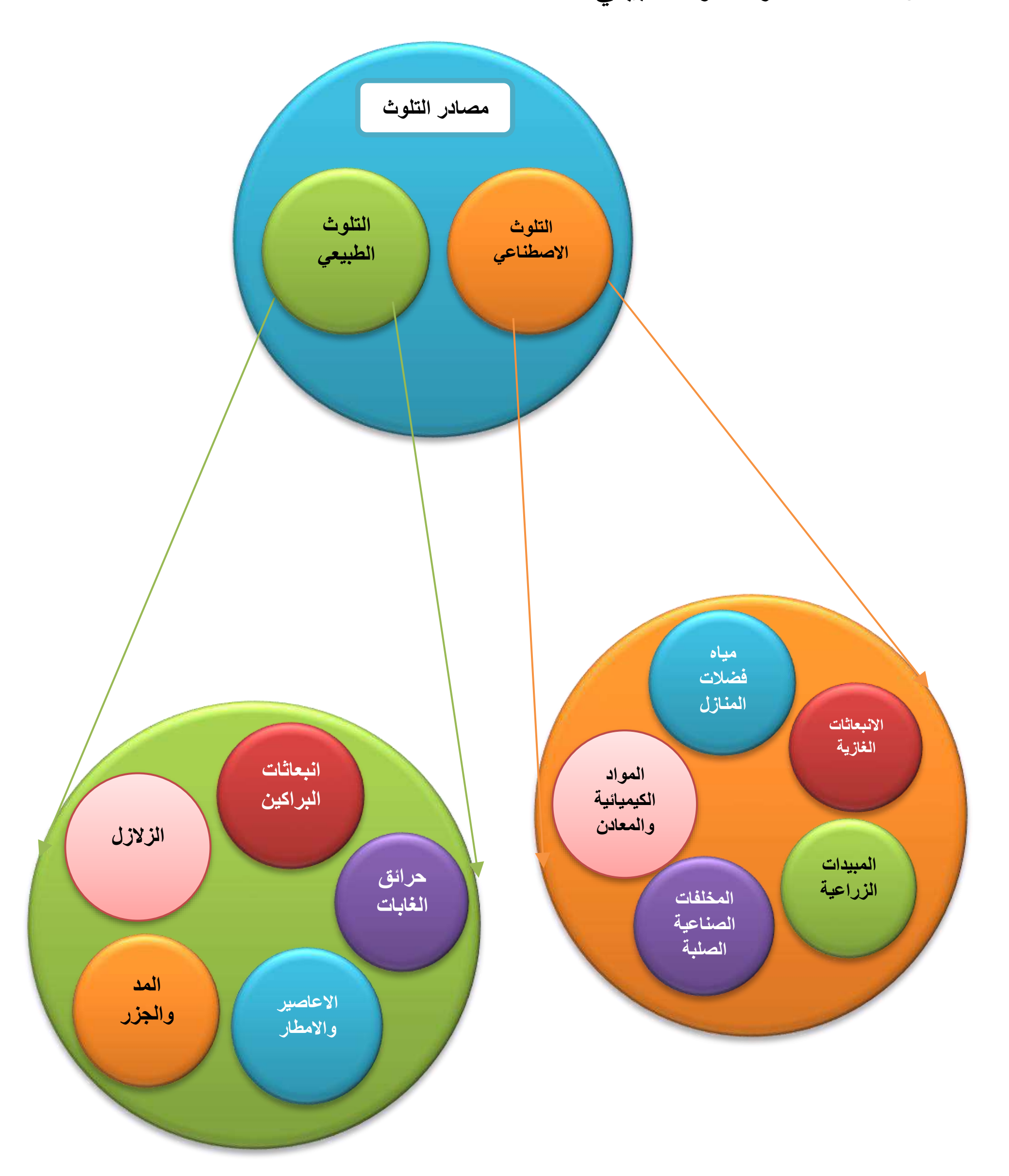
الشكل- ٧٤-تسلسل التعاقب الجفافي في البيئة البرية:



تبدأ سلسلة التعاقب الجفافي من وسط جاف كالصخور والرمال تتعاقب عليها مختلفة من النباتات كالآتي: ١.الطحالب ٢. الحزازيات ٣.النباتات العشبية ٤. الشجيرات ٥. اشجار الغابات

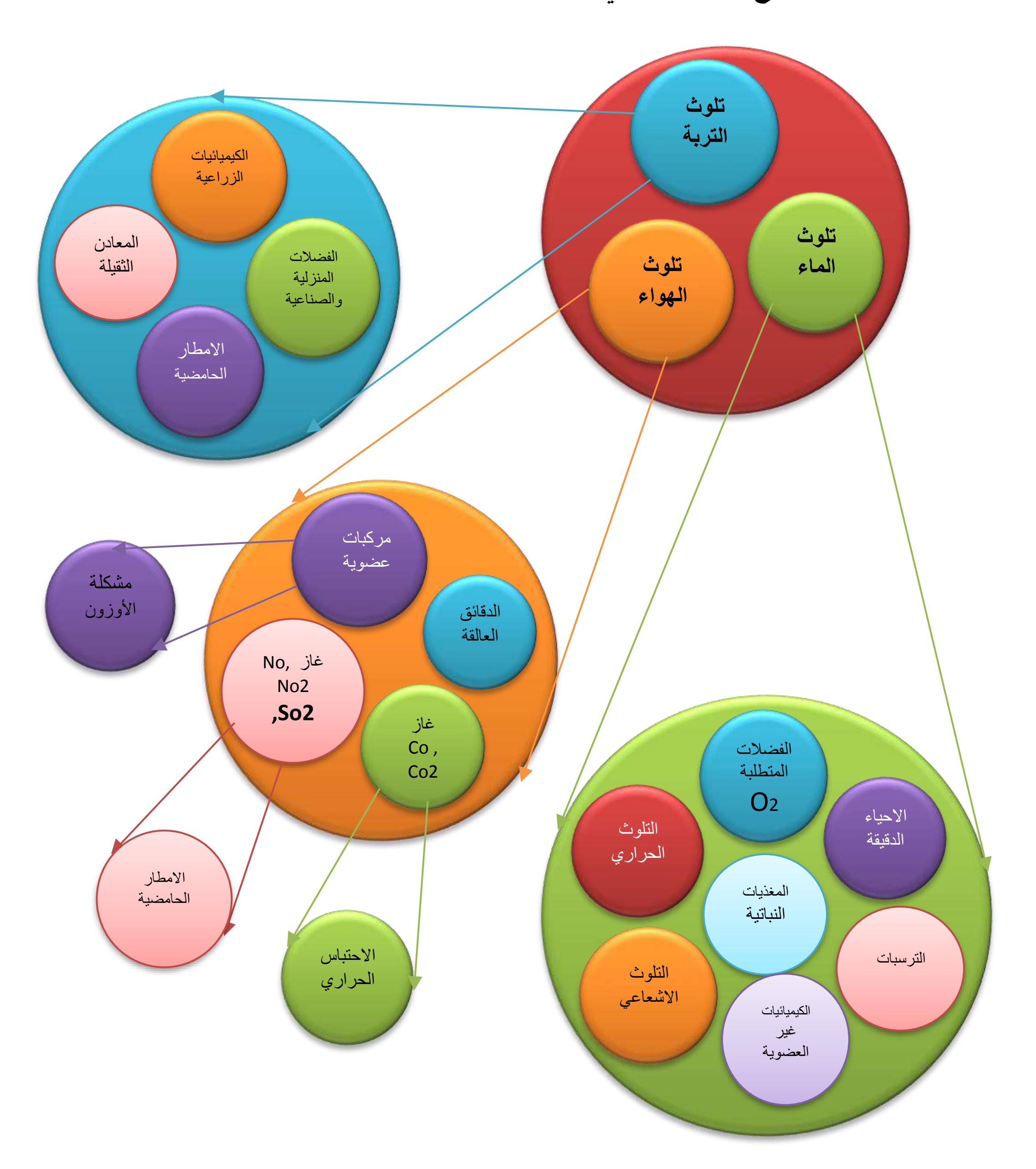

الفصل العاشر

الشكل-٧٥-مصادر التلوث البيئي:



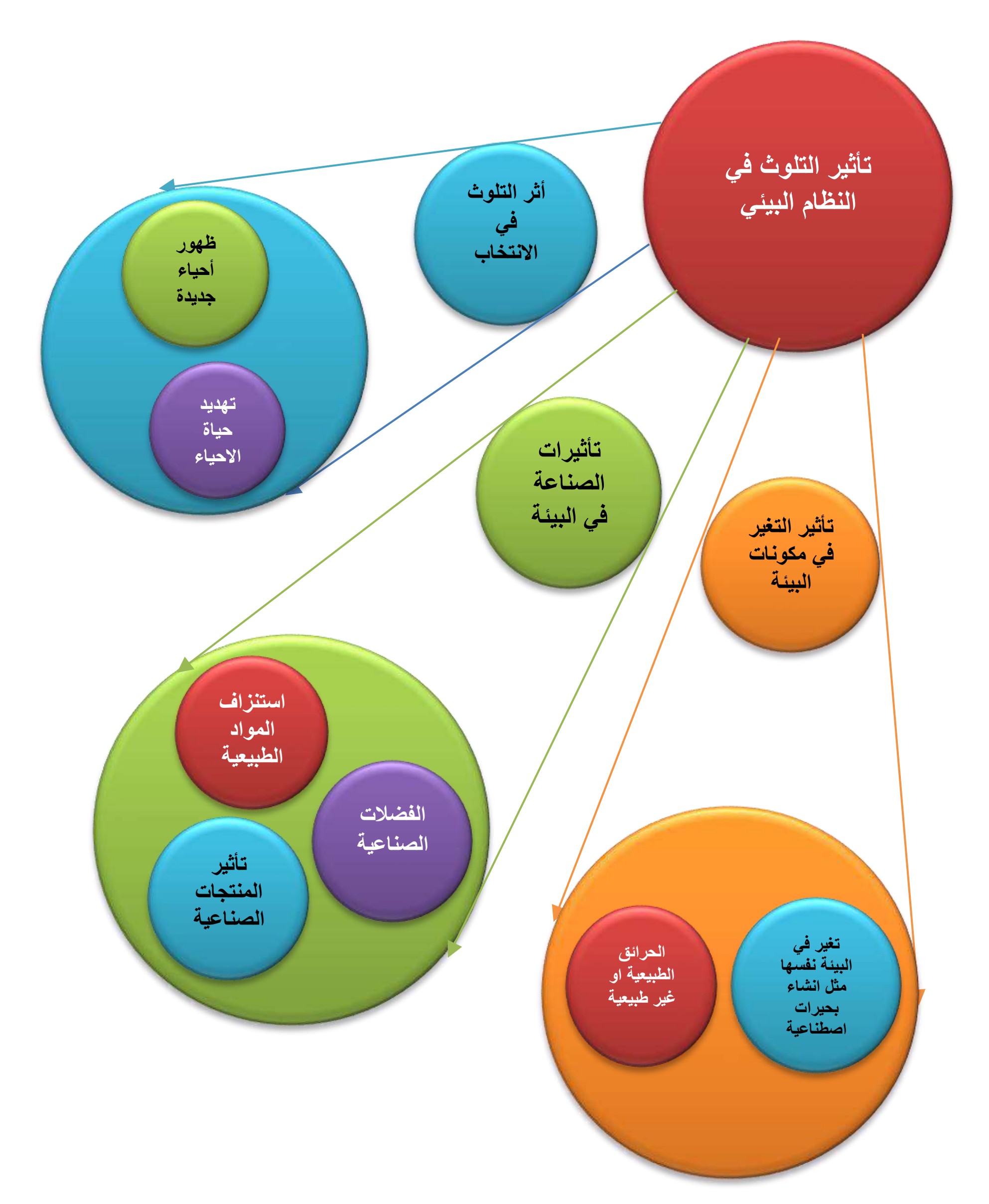
تصنف مصادر التلوث للبيئة الى قسمين: ١. اصطناعية: مصدرها الفضلات الناتجة عن نشاطات الانسان المختلفة المنزلية والزراعية والاصطناعية ٢. الطبيعية: ومصدرها عوامل متعددة منها الرياح والسيول والامطار وحرائق الغابات وثورات البراكين والزلازل والمد والجزر في البحار

الشكل-٧٦-انواع التلوث البيئي:



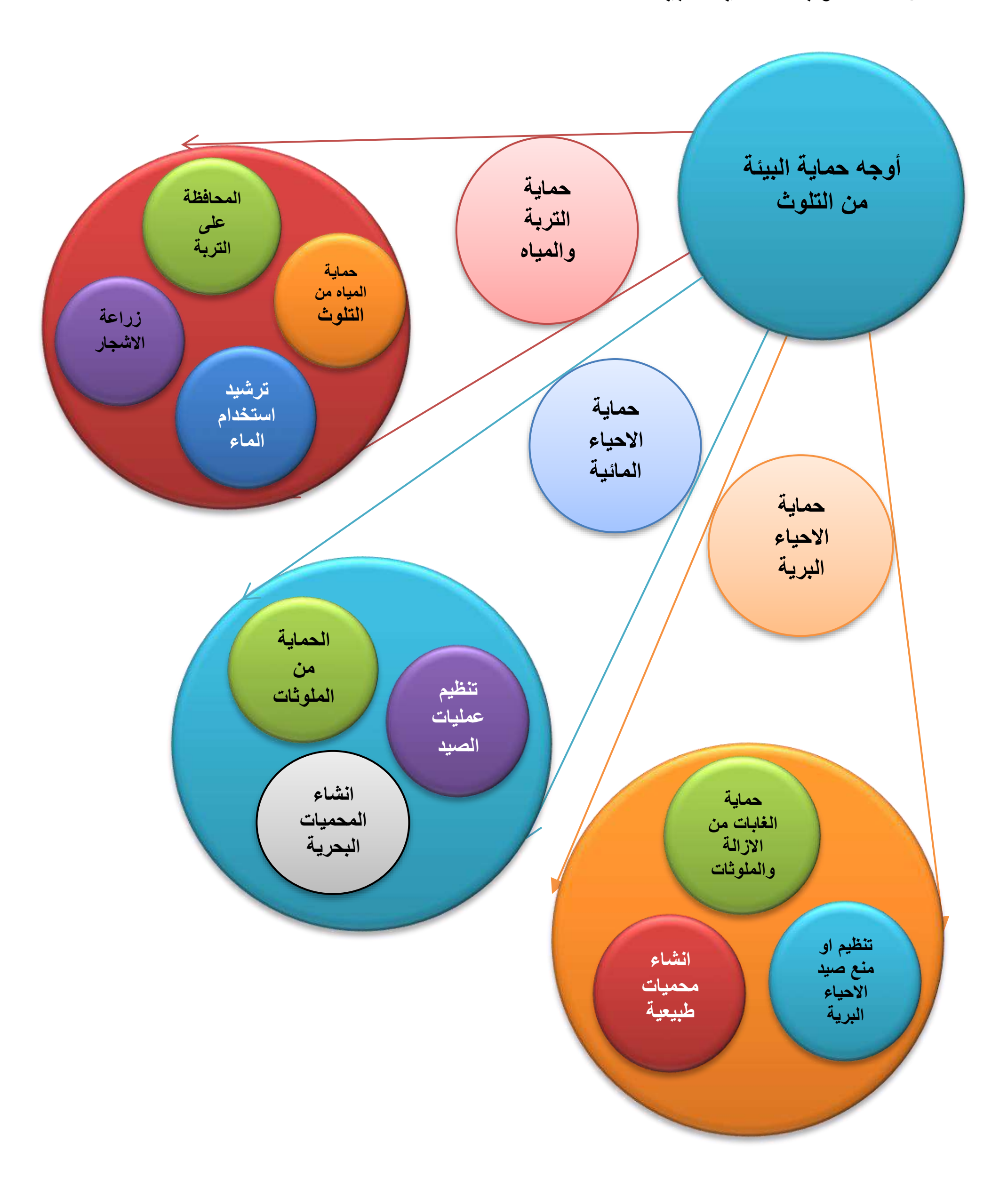
يشمل التلوث جوانب البيئة الرئيسة: التربة، الهواء، الماء، اما مصادر تلوث التربة فتتمثل في الكيميائيات المختلفة الناتجة عن النشاط البشري في حين ان مصادر تلوث الهواء تتمثل في الدقائق الصلبة العالقة في الهواء وغازات أخرى مثل أكاسيد الكاربون والنتروجين والكبريت، اما مصادر تلوث الماء فتشمل الفضلات المتطلبة للأوكسجين والاحياء الدقيقة والكيميائيات العضوية وغير العضوية والترسبات الصلبة والحرارة والاشعاع

الشكل-٧٧-تأثيرات التلوث في النظام البيئي:

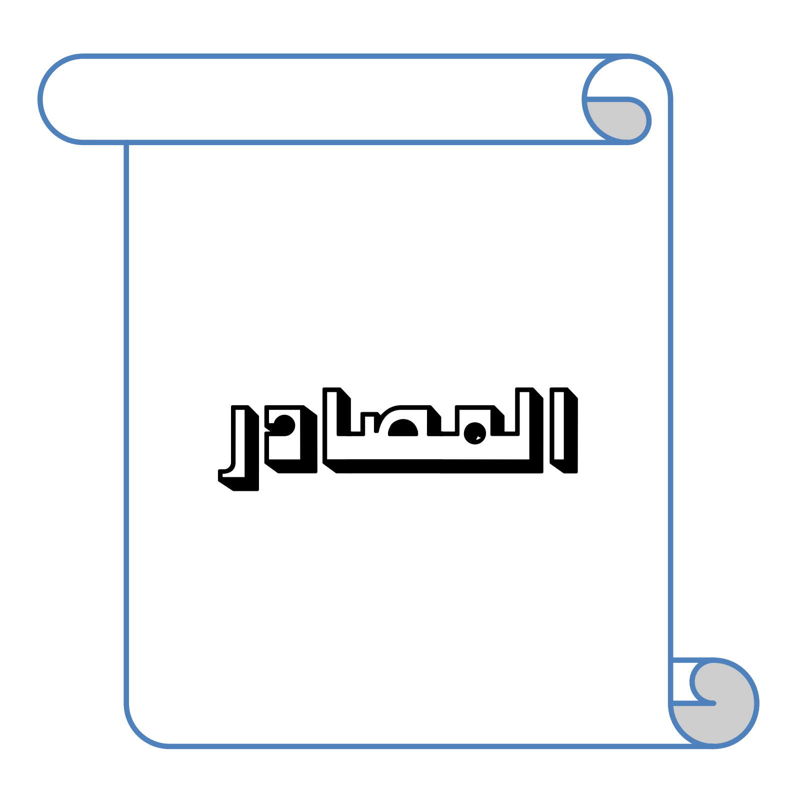


للتلوث تأثيرات متعددة في النظام البيئي من أهمها: ١. تأثيره في الانتخاب: حيث يؤدي الى ظهور سلالات جديدة من الاحياء متكيفة مع المواد الكيميائية المستخدمة فضلا عن الخلل الذي تحدثه في التوازن بين الاحياء ٢.تأثير الصناعة في البيئة: ويشمل الاثر الذي تحدثه الفضلات الصناعية والمنتجات الصناعية في النظام البيئي اضافة الى استنزاف الموارد الطبيعية ٣.التغيرات في مكونات النظام البيئي: ويشمل التغيرات التي يحدثها الانسان في الطبعة كأنشاء السدود والبحيرات الصناعية، اضافة الى الحرائق التي يحدثها الانسان لأغراض متعددة

الشكل-٧٨-أوجه حماية البيئة:



يمكن حماية البيئة او لتقليل من تأثير الملوثات على البيئة ومكوناتها من خلال حماية مقوماتها الاساسية وهي التربة والمياه والهواء وما تشمله من مواطن للأحياء من الملوثات والتغيرات التي يمكن ان تحدث اضافة الى تنظيم عمليات صيد الاحياء في البيئة الطبيعية من خلال سن القوانين التي تنظم ذلك او من خلال تحديد وحماية المواطن البيئية الطبيعية خاصة بالنسبة للأحياء المهددة بالانقراض


المصادر

* المصادر العربية:

١.أبو جادو، صالح محمد ومحمد بكر نوفل (٢٠١٠): **تعلم التفكير النظرية والتطبيق**، الطبعة الثالثة، دار المسيرة، عمان، الأردن.

٢. أبو جادو، صالح محمد علي (٢٠٠٩): **علم النفس التربوي**، الطبعة الثانية، دار المسيرة، عمان، الاردن.

٣.أبو الجديان، نصار عبدالرزاق (٢٠١١): " **فعالية استراتيجية الخرائط المفاهيمية في تدريس مادة الجغرافية في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في محافظة شمال غزة** "، كلية التربية، جامعة الازهر/ غزة (رسالة ماجستير غير منشورة).

٤.أبو دلاخ، نائلة سلمان عوض (٢٠٠٤): " **أثر استخدام استراتيجية خرائط الدائرة المفاهيمية على التحصيل العلمي ودافع الانجاز وقلق الاختبار الآني والمؤجل لطلبة الصف التاسع في الكيمياء وعلوم الأرض في المدارس الحكومية في قباطية** "، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية (رسالة ماجستير غير منشورة).

٥.أبو زايدة، حاتم (٢٠٠٦): " **فعالية برنامج بالوسائط المتعددة لتنمية المفاهيم والوعي الصحي في العلوم لدى طلبة الصف السادس الأساسي** "، كلية التربية، الجامعة الاسلامية، غزة، (رسالة ماجستير غير منشورة).

٦.أبو حطب، فؤاد وأمال حماد (٢٠١٠): **مناهج البحث وطرق التحليل الاحصائية**، الطبعة الأولى، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، مصر.

٧.أبو سليمان، عبد الوهاب إبراهيم، (٢٠٠): **كتابة البحث العلمي " صياغة جديدة** "، الطبعة التاسعة، مكتبة الرشد، الرياض، السعودية.

٨.أبو علام، رجاء محمود (٢٠٠٧)، **مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية،** الطبعة الأولى، دار النشر للجامعات، القاهرة، مصر.

٩.أبو طالب، فاطمة محمد حمود (٢٠٠٦): " **أثر التعلم الذاتي في تنمية مهارات التفكير الأساسية لدى طالبات الصف الأول الثانوي في مقرر الجغرافيا بأمانة العاصمة الجمهورية اليمنية** "، كلية التربية، جامعة صنعاء (رسالة ماجستير غير منشورة).

١٠.الآغا، إيمان اسحاق(٢٠٠٧): **"أثر استراتيجية المتشابهات في اكتساب المعرفة العلمية والاحتفاظ بها لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة** " ، كلية التربية ، الجامعة الاسلامية بغزة (رسالة ماجستير غير منشورة) .

١١.الآغا، إحسان، و عبدالله عبد المنعم (١٩٩٤): **التربية العملية وطرق تدريسها،** الطبعة الثالثة، مكتبة اليازجي، الجامعة الاسلامية، غزة، فلسطين.

١٢. الأغا، احسان وفتحية صبحي اللولو (٢٠٠٨): **تدريس العلوم في التعليم العام،** الطبعة الأولى، كلية التربية، الجامعة الاسلامية، غزة، فلسطين.

١٣. أمبو سعيدي، عبدالله بن خميس و سليمان بن محمد البلوشي (٢٠٠٩): **طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية،** الطبعة الأولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

١٤. الأسطل، إبراهيم حامد وفريال يونس الخالدي (٢٠٠٥): **مهنة التعليم وأدوار المعلم في مدرسة المستقبل،** الطبعة الأولى، دار الكتاب الجامعي، العين، الامارات العربية المتحدة.

١٥. بابطين، هدى محمد وهنادي عبدالله العيسى (٢٠١٠): " فعالية المدخل الجمالي في تدريس مقرر الاحياء على فهم المفاهيم العلمية وطبيعة العلم والاتجاهات العلمية

لدى طالبات الصف الأول الثانوي، **مجلة التربية العلمية**، ١٣ (١) ، ص ١٦٩ – ١٩٩ .

١٦.الباز، أحلام حسن (٢٠٠٥): " **فاعلية وحدة في علوم الأرض قائمة على البنائية لتنمية الفهم ومهارات الاستقصاء لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي** "، المؤتمر العلمي التاسع للجمعية المصرية للتربية العلمية، معوقات التربية في الوطن العربي التشخيص والحلول، فندق – المرجان فايد – الاسماعيلية، ٣١ يوليو – ٣ أغسطس، ٢٩٩ – ٣٥٠.

١٧.باشيوة، حسن عبدالله وآخرون (٢٠١٠): **البحث العلمي (مفاهيم، أساليب، تطبيقات)**، الطبعة الأولى، دار الوراق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

١٨. بلجون، كوثر جميل سالم (٢٠٠٩): **تدريس مهارات التفكير**، الطبعة الأولى، دار الرواد للطباعة والنشر والتوزيع، المملكة العربية السعودية.

١٩. البزاز، هيفاء هشام و أمير محمود الحمداني (٢٠٠٣): " عمليات العلم لدى طلبة أقسام علوم الحياة في جامعة الموصل وعلاقتها بدافعهم المعرفي في ضوء متغيري الكلية والجنس "، **مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية**، المجلد (٤)، العدد (٣)، ص ٤٠ –٤١.

٢٠.البلبيسي، اعتماد (٢٠٠٦): " **أثر استراتيجية المتناقضات في تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف العاشر الاساسي بغزة** "، كلية التربية، الجامعة الاسلامية، غزة (رسالة ماجستير غير منشورة).

٢١.البنداوي، جليل خزعل حمود (٢٠١٠): " **توظيف الشعر والقصة التعليمي في تدريس مادة الاحياء وأثره في تحصيل وحب الاستطلاع العلمي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط** "، كلية التربية / ابن الهيثم، جامعة بغداد (رسالة ماجستير غير منشورة).

٢٢.جابر، وليد أحمد (٢٠٠٥): **طرائق التدريس العامة وتخطيطها وتطبيقاتها التربوية**، الطبعة الثانية، دار الفكر للنشر والتوزيع، عمان الأردن.

٢٣.جابر، عبد الحميد (٢٠٠٣): **الذكاءات المتعددة والفهم تنمية وتعميق**، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر.

٢٤.جان، خديجة محمد، (٢٠١٠): " أثر استراتيجيات النظرية البنائية في تنمية الجوانب المعرفية في الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية"، **مجلة مستقبل التربية العربية**، المجلد العدد ١٧(٦٢)، ص٢٠-٢٦٨.

٢٥.جروان، فتحي (٢٠٠٢): " **الابداع** " **مفهومه – معايره – نظرياته – تدريبه – مراحل العملية الابداعية**، الطبعة الأولى، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، عمان.

٢٦. جروان، فتحي عبد الرحمن (١٩٩٩): **تعليم التفكير: مفاهيم وتطبيقات**، الطبعة الأولى، دار الكتاب الجامعي، العين، أبو ظبي.

٢٧. الجلبي، سوسن شاكر مجيد (٢٠٠٧): **أسس بناء الاختبارات والمقاييس النفسية والتربوية**، الطبعة الأولى، ديبونو للطباعة والنشر، عمان، الأردن.

٢٨. الحداد، أزهار جبر رشيد (٢٠١٤): " **أثر استخدام استراتيجية مقترحة توظف (المتشابهات – المتناقضات) على تنمية التفكير الناقد ومستوى التحصيل في مبحث العلوم العامة لدى طالبات الصف العاشر بغزة** "، كلية التربية، جامعة الازهر (رسالة ماجستير غير منشورة).

٢٩.حنفي، كريمة عيد شافعي (٢٠١٣): "**فاعلية برنامج قائم على استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تدريس الرياضيات وأثرهُ في تنمية الاستيعاب المفاهيمي ومهارات التفكير الابداعي لدى طلاب الصف الأول الثانوي**"، كلية التربية، جامعة الفيوم (رسالة دكتوراه غير منشورة).

٣١.خطايبة، عبد الله محمد (٢٠١١): **تعليم العلوم للجميع**، الطبعة الثالثة، دار المسيرة، عمان، الاردن

٣٢. خندقجي، محمد ونواف عبد الجبار (٢٠١٢): **مناهج البحث العلمي منظور تربوي معاصر**، الطبعة الأولى، عالم الكتب الحديث للنشر والتوزيع، اربد، الأردن.

٣٣.الخوالدة، سالم (٢٠٠٧): "المكاملة بين استراتيجيتي نصوص التغير المفاهيمي وخريطة المفاهيم لتدريس طلاب الصف الأول الثانوي العلمي مفاهيم التنفس الخلوي"، كلية العلوم التربوية، جامعة آل البيت، **المجلة الأردنية في العلوم التربوية**، المجلد (٣)، العدد (٣)، ص ٢١٣- ٢٣٣.

٣٤.داؤود، عزيز وأنور عبد الرحمن (١٩٩٠): **مناهج البحث التربوي**، الطبعة الأولى، دار الحكمة للطباعة والنشر، بغداد، العراق.

٣٥.دروزة، أفنان نظير (٢٠٠٥): **الاسئلة التعليمية والتقييم المدرسي**، الطبعة الأولى، دار الشروق، عمان، الأردن.

٣٦. الدليمي، احسان عليوي وعدنان محمد المهداوي (٢٠٠٥): **القياس والتقويم في العملية التعليمية**، الطبعة الثانية، دار الوثائق والكتب، بغداد، العراق.

٣٧. راضي، سهاد فرحان (٢٠١٣): "**أثر استراتيجية خرائط الدائرة المفاهيمية في اكتساب المفاهيم الجغرافية لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي**"، كلية التربية / ابن رشد، جامعة بغداد/العراق. (رسالة ماجستير غير منشورة).

٣٩. رؤوف، ابراهيم عبد الخالق (٢٠٠١): **التصاميم التجريبية في الدراسات النفسية والتربوية**، الطبعة الأولى، دار عمار للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

٤٠.الركابي، قصي قاسم جايد (٢٠١٠): "**فاعلية الأنموذج التوليفي في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط ودافعيتهم لتعلم مادة الأحياء**"، كلية التربية / ابن الهيثم، جامعة بغداد (رسالة ماجستير غير منشورة).

٤١.زكريا، محمد بن يحي وعباد مسعود (٢٠٠٦): **التدريس عن طريق: (١) المقاربة بالأهداف والمقاربة بالكفاءات (٢) المشاريع وحل المشكلات**، المعهد

الوطني لتكوين مستخدمي التربية وتحسين مستواهم، الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، وزارة التربية الوطنية.

٤٢.زيتون، عايش محمود (٢٠٠٧): **النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم**، الطبعة الأولى دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

٤٣.____________،(٢٠٠٤): **أساليب تدريس العلوم** ، كلية العلوم التربوية ، الجامعة الأردنية ، الاصدار الرابع ، الطبعة الأولى ، دار الشروق للطباعة والنشر ، عمان، الأردن .

٤٤.____________ (٢٠١٠): **الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها**، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.

٤٥.زيتون، كمال عبدالحميد (٢٠٠٠): **تدريس العلوم من منظور البنائية**، الطبعة الأولى، المكتب العلمي، الاسكندرية، مصر.

٤٦.____________ (٢٠٠٤): **تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية**، الطبعة الثانية، عالم الكتب، القاهرة، مصر.

٤٧.____________، (١٩٩٥): "الرسوم التخطيطية الدائرة للمفهوم " استراتيجية حديثة لما وراء العمليات المعرفية "، **مجلة تكنولوجيا التعليم**، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، المجلد الرابع، العدد الثالث، ص ١٥٧– ١٨٣.

٤٨. زيتون، حسن وكمال زيتون (١٩٩٢): **البنائية من منظور أبستمولوجي وتربوي**، الطبعة الأولى، الاسكندرية، مصر.

٤٩.السراج، ريم سالم مصطفى (٢٠١٣): "**أثر أنموذج ويتلي في اكتساب المفاهيم الأحيائية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط وتنمية استطلاعهن العلمي**"، كلية التربية، جامعة تكريت (رسالة ماجستير غير منشورة).

٥٠. السرور، ناديا هايل (٢٠٠٥): **تعليم التفكير في المنهج المدرسي**، الطبعة الأولى، دار الأوائل، عمان، الأردن.

٥١.سلامة، عادل أبو العز (٢٠٠٤): **تنمية المفاهيم والمهارات العلمية وطرق تدريسها**، الطبعة الأولى، دار الفكر، عمان، الأردن.

٥٢. شبر، خليل إبراهيم وآخرون (٢٠٠٥): **أساسيات التدريس**، الطبعة الأولى، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

٥٣. شحاته، حسن وزينب نجار (٢٠٠٣): **معجم المصطلحات التربوية والنفسية**، الطبعة الأولى، الدار المصرية اللبنانية، القاهرة، مصر.

٥٤.الشمري، عباس فاضل كاظم (٢٠١١): "**أثر استراتيجية خرائط الدائرة المفاهيمية في تحصيل مادة الكيمياء لطلاب الصف الأول المتوسط والذكاءات المتعددة لديهم**"، جامعة بغداد، كلية التربية / ابن الهيثم (رسالة ماجستير غير منشورة).

٥٥. الشهراني، عامر عبد الله (١٩٩٦): "الفهم الخاطئ في بعض مفاهيم التغذية والتنفس للنباتات الخضراء لدى طلاب المرحلتين الثانوية والجامعية لمنطقة عسير"، **المجلة العربية للتربية**، المجلد (١٦)، العدد (٢)، ص١٤٥-١٧٢.تونس.

٥٦.شهاب، موسى عبد الرحمن (٢٠٠٧): "**وحدة متضمنة لقضايا STAE في محتوى منهج العلوم للصنف التاسع وأثرها في تنمية المفاهيم والتفكير العلمي لدى الطالبات**"، كلية التربية، الجامعة الاسلامية، غزة (رسالة ماجستير غير منشورة).

٥٧. الشوبكي، نداء محمود (٢٠١٠): " **أثر توظيف المدخل المنظومي في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالفيزياء لدى طالبات الصف الحادي عشر** "، كلية التربية، الجامعة الاسلامية، غزة (رسالة ماجستير غير منشورة).

٥٨.طلبة، إيهاب جودة (٢٠٠٩): "**أثر التفاعل بين استراتيجية التفكير التشابهي ومستويات تجهيز المعلومات في تحقيق الفهم المفاهيمي وحل المسائل الفيزيائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي**"، المؤتمر العلمي الثالث عشر للجمعية المصرية للتربية العلمية، المعلم والمنهج والكتاب دعوة للمراجعة، فندق المرجان – فايد – الاسماعيلية، ٢ – ٤ أغسطس، ١٠٩– ١٨٩.

٥٩.الطيطي، محمد حمد (٢٠٠٤): **البنية المعرفية لاكتساب المفاهيم وتعلمها**، الطبعة الأولى، دار الأمل للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

٦٠.الظاهر، زكريا محمد وآخرون (١٩٩٩): **مبادئ القياس والتقويم في التربية**، الطبعة الأولى، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

٦١. عاشور، راتب ومحمد الحوامدة (٢٠٠٧): **أساليب تدريس اللغة العربية بين النظرية والتطبيق**، الطبعة الثانية، دار المسيرة للنشر والطباعة، عمان، الأردن.

٦٢.عبد الرحمن، أنور حسين وفلاح محمد حسن (٢٠٠٧): **طرائق تدريس العلوم التربوية والنفسية**، الطبعة الأولى، دار التأميم، بغداد، العراق.

٦٣. عبد الهادي، نبيل (٢٠٠٥): **مهارات في اللغة والتفكير**، الطبعة الثانية، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.

٦٤.عبيد، وليم وعزو عفانة (٢٠٠٣): **التفكير والمنهاج المدرسي**، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر، عمان، الأردن.

٦٥.العتوم، عدنان يوسف وآخرون (٢٠٠٩): **تنمية مهارات التفكير (نماذج نظرية وتطبيقات عملية)**، الطبعة الثانية، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.

٦٦.العتابي، أزهار هادي رشيد (٢٠١٢): "**برنامج تدريبي لتعليم مهارات التفكير المحورية لتلاميذ المرحلة الابتدائية" (بناء وتطبيق)**، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد (أطروحة دكتوراه غير منشورة").

٦٧.عطا الله، ميشيل كامل (٢٠٠١): **طرق وأساليب تدريس العلوم**، الطبعة الأولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.

٦٨.عطية، محسن علي (٢٠٠٨): **الاستراتيجيات الحديثة في التدريس الفعّال**، الطبعة الأولى، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

٦٩. العزاوي، رحيم يونس كرو (٢٠٠٨): **مقدمة في البحث العلمي**، الطبعة الأولى، مطبعة دجلة، عمان، الأردن.

٧٠. علام، صلاح الدين محمود (٢٠٠٦): **الاختبارات والمقاييس التربوية والنفسية**، الطبعة الأولى، دار الفكر للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

٧١.عودة، أحمد حسن وفتحي حسن ملكاوي (١٩٩١): **أساسيات البحث العلمي في التربية والعلوم الانسانية**، الطبعة الثانية، مكتبة الكناني، اربد، الأردن.

٧٢.عودة، احمد سليمان وخليل يوسف الخليلي (٢٠٠٠): **الاحصاء للباحث في التربية والعلوم الانسانية**، الطبعة الأولى، مكتبة المنار للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

٧٣.العيساوي، وفاء سويدان علي (٢٠١٠): " **فاعلية أنموذج التحري الجماعي في تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة علم الأحياء ومهارات التفكير العلمي** "، كلية التربية / ابن الهيثم / جامعة بغداد (رسالة ماجستير غير منشورة).

٧٤.فان دالين، ب، ديوبولد وآخرون (١٩٨٥): **مناهج البحث في التربية وعلم النفس**، الطبعة الثالثة، ترجمة محمد نبيل وآخرون، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، مصر.

٧٥.فتح الله، مندور عبد السلام (٢٠٠٨): "**فاعلية نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في العلوم وعادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي**"، كلية البنات، جامعة القصيم (رسالة دكتوراه غير منشورة).

٧٦. القاسم، وجيه بن قاسم وآخرون (٢٠٠٧): **دليل المعلم لتنمية مهارات التفكير**، الطبعة الثانية، مطبعة وزارة التربية والتعليم، الرياض، المملكة العربية السعودية.

٧٧. القزاز، محفوظ (١٩٨٩): "**السلوك الاستكشافي وعلاقتهُ ببعض المتغيرات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي في محافظة نينوى**"، كلية التربية، جامعة بغداد (أطروحة دكتوراه غير منشورة).

٧٨.القطامي، يوسف ونايفة القطامي (١٩٩٨): **نماذج التدريس الصفي**، دار الشروق، عمان، الأردن

٧٩. القطامي، يوسف وآخرون (٢٠١٠): **علم النفس التربوي**، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر، عمان، الأردن.

٨٠. القحطاني، بدرية سعد محمد (٢٠١٥): "**أثر استخدام المدخل المنظومي في تدريس الاحياء على تنمية الاستيعاب المفاهيمي ومهارات التفكير البصري لدى**

طالبات الصف الثاني الثانوي بمدينة الأبها، كلية التربية، جامعة أم القرى (أطروحة دكتوراه غير منشورة).

٨١.قلادة، فؤاد سلمان (١٩٩٧): **استراتيجيات طرائق التدريس والنماذج التدريسية**، الجزء الأول الطبعة الأولى، دار المعرفة الجامعية، كلية التربية، جامعة طنطا، مصر.

٨٢.الكرش، محمد (١٩٩٨):" أثر استراتيجيات التغير المفهومي لبعض المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي"، **دراسات في المناهج وطرق التدريس**، عدد خاص بأنشطة المؤتمر العلمي العاشر في الفترة من ٢٨-٢٩ يوليو القاهرة.

٨٣. كوافحة، تيسير مفلح (٢٠١٠): **القياس والتقييم وأساليب والتشخيص في التربية الخاصة**، الطبعة الثالثة، دار المسيرة، عمان، الأردن.

٨٤.لانغريهر، جون (٢٠٠٢): **تعليم مهارات التفكير: تدريبات عملية لأولياء الأمور والمعلمين والمتعلمين**، ترجمة: منير الحوراني، دار الكتاب الجامعي، العين، الامارات العربية المتحدة.

٨٥.اللولو، فتحية واحسان الآغا (٢٠٠٩): **تدريس العلوم في التعليم العام**، الطبعة الثانية، الجامعة الاسلامية، غزة، فلسطين.

٨٦. مارزانو، روبرت. ج وآخرون (٢٠٠٠): **ابعاد التعلم " بناء مختلف للفصل الدراسي** "، ترجمة جابر عبد الحميد جابر وآخرون، الطبعة الأولى، دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

٨٧.محمود، صلاح الدين عرفة (٢٠٠٦): **تفكير بلا حدود**، الطبعة الأولى، عالم الكتب نشر وتوزيع وطباعة، القاهرة، مصر.

٨٨. __________ (٢٠٠٥): **تعليم الجغرافيا وتعلمها في عصر المعلومات**، الطبعة الأولى، عالم الكتب، القاهرة.

٨٩. المساعيد، عصلان صبح مداج (٢٠٠٣): "**أثر برنامج تعليمي على تنمية مهارات التفكير الأساسية وعلى التحصيل في الجغرافيا عند طلاب الصف السادس الأساسي**"، كلية الدراسات التربوية العليا، جامعة عمان العربية (أطروحة دكتوراه غير منشورة).

٩٠. معمار، صلاح صالح (٢٠٠٦): **علم التفكير**، الطبعة الأولى، ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

٩١. ملحم، سامي محمد (٢٠٠٥): **القياس والتقويم في التربية وعلم النفس**، الطبعة الثالثة، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.

٩٢.المعاضيدي، زياد بدر حمد (٢٠١١): "**أثر استخدام أنموذج مارزانو في تحصيل طلاب الصف الخامس العلمي في مادة الأحياء وتنمية تفكيرهم الناقد**"، كلية التربية، جامعة الموصل (رسالة ماجستير غير منشورة).

٩٣.المطري، بشرى خميس هاشم (٢٠٠٩)"**أثر التزود بالخرائط المفاهيمية على تحصيل الطلبة واتجاهاتهم نحو مادة الجغرافيا للصف السادس الأساسي في المدارس الخاصة في محافظة البلقاء**" كلية العلوم الانسانية، جامعة الشرق الأوسط للدراسات العليا، (رسالة ماجستير غير منشورة).

٩٤.المومني، إبراهيم (٢٠٠٢): "فاعلية المعلمين في تطبيق نموذج بنائي في تدريس العلوم للصف الثالث الأساسي في الاردن"، **مجلة دراسات**، المجلد ٢٩، العلوم التربوي، العدد (١)، ص٢١٦-٢٣٥.

٩٥.الموسوي، رضا (٢٠١٠): **دراسات في سيكولوجية التفكير، أساليبه وأنواعه**، الطبعة الأولى، دار الشؤون الثقافية العامة، بغداد، العراق.

٩٦. الموسوي، ياسر محمد طاهر (٢٠١٢): "**أثر استراتيجيتي أنموذج أبعاد التعلم في تحصيل الكيمياء والتفضيل المعرفي وتنمية مهارات التفكير المحورية لطلاب الصف الخامس العلمي**"، كلية التربية / ابن الهيثم، جامعة بغداد (أطروحة دكتوراه غير منشورة).

٩٧. المرعي، توفيق احمد ومحمد محمود الحيلة (٢٠٠٩): **طرائق التدريس العامة**، الطبعة الرابعة، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الاردن.

٩٨. النبهان، موسى (٢٠٠٤): **أساسيات القياس في العلوم السلوكية**، الطبعة الأولى، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

٩٩. النجدي، أحمد وآخرون (٢٠٠٣): **طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم**، سلسلة المراجع في التربية وعلم النفس، الطبعة الأولى، الكتاب (٢٧)، دار الفكر العربي للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر.

١٠٠. نشوان، يعقوب (٢٠٠١): **الجديد في تعليم العلوم**، الطبعة الأولى، دار الفرقان للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

١٠١.نوفل، محمد بكر (٢٠١٠): **تطبيقات عملية في تنمية التفكير باستخدام عادات العقل**، الطبعة الثانية، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.

١٠٢. نوفل، محمد بكر وحمد قاسم سعيفان (٢٠١١): **دمج مهارات التفكير في المحتوى الدراسي**، الطبعة الأولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

١٠٣.الهويدي، زيد ومحمد جهاد حمل (٢٠٠٦): **أساليب الكشف عن المبدعين والمتفوقين**، الطبعة الثانية، دار الكتاب الجامعي، العين، الامارات العربية المتحدة.

١٠٤.الهويدي، زيد (٢٠٠٦): **أساليب واستراتيجيات تدريس الرياضيات**، الطبعة الأولى، دار الكتاب الجامعي، العين، الامارات العربية المتحدة.

١٠٥.__________ (٢٠٠٥): **مهارات التدريس الفعّال**، الطبعة الأولى، دار الكتاب الجامعي، العين، الامارات العربية المتحدة.

١٠٦.اليماني، عبد الكريم علي (٢٠٠٩): **استراتيجيات التعلم والتعليم**، الطبعة الأولى، دار زمزم للنشر والتوزيع.

* المصادر الاجنبية:

1- Dilek, Gulcin (2010); Visual Thinking in teaching history reading Visual thinking skill of year-old pupils in Istanbul. **International Journal of primary Elementary and Early Years Education,** 38.(3) 22-40.

2- Kizlik. R.B.,(2009): **Teaching Core Thinking Skills in the school**, McGraw Hill , New York. U.S.A.

3-Marzano. R. J,(1988); **Dimension of Thinking A framework of Curriculum and Instruction**, ASCD, Alexandria, U.S.A.

4- Marzano. R.J ,(2000) ; **Designing a new Taxonomy of educational Objective, Thousand Oaks , C.A : Corwin press**

5- Nobel's, C.S, (1993): **Concept circle diagrams .** A metacognitive learning Strategy to Enhance meaningful learning science Classroom**,** Unpublished doctoral Dissertation , Louisiana state University **,** Baton Rouge .**Dissertation abstracts international** (54) , 33,12A .

6- Nichols ,M.S,(1993); **Across-Age study of students' knowledge of Insect Metamorphosis: Insights into their understanding of volution (Fifth- Grade, Eleventh – Grade) . University , Baton Rouge .**

7- Nobel's ,C.S & Konopak ,B, (1995) ; **Eighth- Grade students use of Concept circles diagrams for meaning**

learning from science text Generation of literacy : The seventeenth yearbook of College reading Association , P, 247-260.

8-Wandrsee & Fisher and Moody ,(2002) :**Mapping biology** Kluwer Academic publishers , New york. **Knowledge**,

9-Wandrsee & Mintzes and Novak ,(2005) : **Teaching science for Understanding. A Human Constructivist view Elsevier Academic Press ,London.**

10- Wandersee .J.H & Nobel's .C.S ,(1990): **Drawing concept circle diagrams a new way they represent knowledge**

.Subirutted for publication.




GUCCI
30.AUT